О. Мавлянов

БИОЛОГИЯ
(ЗООЛОГИЯ)

Учебник для 7 классов
общеобразовательных школ

Утвержден
Министерством народного образования
Республики Узбекистан

Издание четвертое, исправленное
и дополненное

Государственное научное издательство
«O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi»
Ташкент – 2017

УДК: 57=161.1(075.3)
ББК 28.0я72
М-12

Ответственный редактор:

Азимов Д. А. – академик АН РУз, доктор биологических наук, профессор.

Рецензенты:

Холматов Б. Р. – *ст. науч. сотр. Института генофонда растительного и животного мира, кандидат биологических наук;*
Азимов И. Т. – *ст. преп. кафедры «Методика обучения биологии» ТГПУ им. Низами;*
Хайтбаева С. Р. – *учитель биологии школы №178 Чиланзарского района г. Ташкента;*
Икрамов О. – *учитель биологии школы №102 Шайхонтахурского района г. Ташкента.*

Дорогие ученики!

Настоящий учебник познакомит вас с весьма интересным и разнообразным миром животных. Книга даст вам знаний о строении и жизни животных. Отвечая на приведенные в книге вопросы, научитесь самостоятельному мышлению. Читая книги вы узнаете очень много интересного о жизни животных. Приобретенные знания помогут вам правильному выбору профессии в будущем. Помните, что животные и растения являются бесценным природным богатством нашего края. Изучайте, любите и берегите их.

Желаю вам успехов в овладение знаний!

Автор

Условные обозначения:

– ***проверьте свои знания;***

– ***составьте парные ответы;***

– ***найдите верные ответы;***

– ***решите задачу, отгадайте загадку.***

Издано за счет средств Республиканского целевого книжного фонда.

ISBN 978-9943-07-510-8

© **Мавлянов О.**, 2005, 2017.
© Государственное научное издательство **«O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi»** 2005, 2017.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Природа нашего края чрезвычайно красива, а его животный мир очень богат и разнообразен. Животные встречаются повсюду, где ступала нога человека: в цветущих оазисах и долинах, на снежных вершинах гор, в больших городах с устремившими в небо многоэтажными зданиями. Животных можно встретить даже в безжизненных песчаных пустынях. Всюду свой неповторимый животный мир.

В реках и озерах нашего края обитают до 70 видов рыб, несколько тысяч видов беспозвоночных начиная с одноклеточных до насекомых. В бескрайних степях и пустынях, долинах рек обитают до 60 видов пресмыкающихся, около 100 видов млекопитающих, более чем 400 видов птиц, более 11 000 видов насекомых, сотни видов паукообразных и других животных.

Животный мир нашего края начал формироваться с далеких времен. Многие виды первоначально появились на территории этого края, другие же проникли сюда из соседних регионов. Аральский осетр, лжелопатоносы, туркестанская агама, туркестанский геккон, песчаный удав, тонкопалый тушканчик, сурок Мензбира и многие другие виды распространены на территории Узбекистана и почти не встречаются в других регионах.

В нашей стране много внимания уделяется защите животного мира, сохранению и умножению редких и исчезающих их видов. Это важное дело закреплено законом в Конституции Республики Узбекистан. Но одних мер, осуществляемых только государством недостаточно для охраны животного мира. Эта работа должна стать всенародным делом. Для этого каждый школьник должен хорошо знать меры защиты животного мира своего края, как бесценного природного богатства, оберегать его и строго соблюдать эти меры.

В учебнике основные понятия и термины выделены *курсивом*. В конце параграфов приведены вопросы для проверки знаний и задания для самостоятельной работы.

ГЛАВА I ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНЫХ

Прочитав эту главу, Вы получите общие представления о строении и образе жизни животных, об их значении в природе и жизни человека, о принципах классификации животного мира.

§ 1. Наука зоология и ее задачи

Зоология – наука о животных. Зоология (греч. – *zoon* – животное и *logos* – наука) – наука, изучающая строение, образ жизни, размножение и развитие животных. В задаче зоологии так же входит изучение разнообразия, распространение и происхождение животного мира и их значение в природе и жизни человека.

Зоология – комплексная наука, включающая ряд отдельных наук. Одни, из которых изучают строение, размножение, развитие, распространение животных на Земле, другие – отдельные их систематические группы.

Зоология – древнейшая наука. Самые древние научные труды по зоологии были написаны древнегреческим ученым Аристотелем, жившем в IV веке до нашей эры. В своих трудах он описал около 500 видов животных. Голландский ученый А. Левенгук, проживший в 16–17 веках, открывает одноклеточных животных, видимых под микроскопом. Шведский ученый Карл Линней в 18 веке для изучения животных предлагает классифицировать их на виды, роды, отряды и классы. В середине 19 века английский ученый Чарльз Дарвин по результатам своих наблюдений за животными создает всемирно известную теорию об эволюции организмов.

В развитие зоологических наук большой вклад внесли и ученые Узбекистана. Д. Н. Кашкаров одним из первых занялся изучением экологии животных. В результате работ Л. М. Исаева и П. Ф. Боровского были полностью ликвидированы ришта, малярийный плазмодий, лейшмания и другие опасные паразиты человека и животных в Средней Азии. Значимые исследования в изучение позвоночных животных

проводили Т. З. Захидов, О. П. Богданов, а в изучение беспозвоночных – А. М. Мухаммадиев, С. Н. Алимухамедов, В. В. Яхонтов, Р. О. Алимджанов, М. А. Султанов, А. Т. Тулаганов, Ж. А. Азимов и другие ученые.

Разнообразие животных и их среда обитания. На земном шаре распространено около 2 млн. видов животных. Суша, воздух, почва, вода являются основной *средой обитания* животных. А организм человека, животных и растений является средой обитания животных – паразитов. Строение и образ жизни животных приспособлены к определенной среде обитания. Например, у животных, обитающих в водной среде, тело имеет веретеновидную форму, их конечности превращены в ласты. А тело наземных животных имеет уплощенную форму с хорошо развитыми конечностями.

Элементы, составляющие среду обитания: влажность, температура, свет и другие, называются *экологическими факторами*.

Животные отличаются друг от друга и размерами тела. Среди них имеются гигантские киты, достигающие в длину 33 м, весом до 150 т и микроскопические формы, длиной тела до десятой, даже сотой доли миллиметра (рис. 1).

Значение животных. Животные имеют большое значение в природе и в жизни человека. Большинство из них питается зелеными растениями. Их называют *травоядными*. Животные, убивающие и пожирающие других животных, являются *хищниками*. Среди животных много видов, питающихся за счет живых тканей человека, животных и растений, но не сразу убивающие их. Таких животных называют *паразитами*.

Травоядные животные, размельчая растения и их остатки, ускоряют их разложение. В результате их деятельности накапливаются

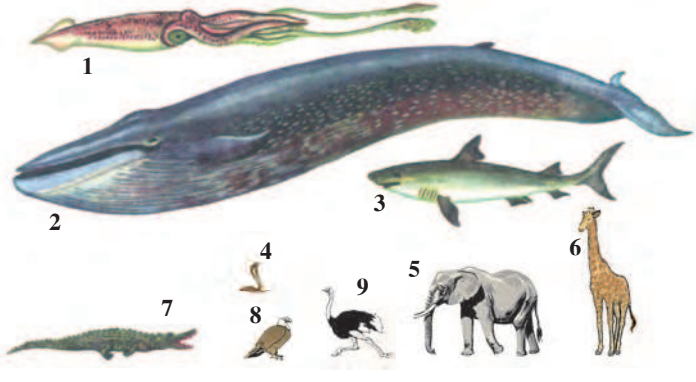


Рис. 1. Сравнительные размеры животных:

1 – гигантский кальмар; 2 – синий кит; 3 – акула; 4 – кобра; 5 – слон африканский; 6 – жираф; 7 – гребенчатый крокодил; 8 – орел; 9 – африканский страус.

питательные вещества в почве, необходимые для растений, и повышается плодородие почв. Среди животных много видов, питающихся трупами других животных, органическими остатками или микроорганизмами, фильтруя их из воды. Такие животные являются *природными санитарами*, очищающими водоемы и поверхность земли от загрязнения.

Домашние животные дают молоко и мясо для человека, шерсть, кожу, мех, шелк и др. сырья для промышленности. Пчелы, бабочки и другие животные, питаясь нектаром, опыляют цветки и повышают урожай растений. Насекомоядные и хищные животные, как например, птицы, летучие мыши, ящерицы и лягушки, поедая вредителей лесных и сельскохозяйственных растений, приносят пользу человеку.

Среди животных немало видов, наносящих вред человеку, сельскохозяйственным животным и растениям. Кровососущие насекомые и клещи, питаясь кровью, переносят возбудителей чумы, тифа, малярии. Выдающийся среднеазиатский ученый Абу Али ибн Сина еще в XI веке в своей книге «Канон врачебной науки» описал меры предохранения от болезнетворных животных.

Охрана животных. С давних времен люди охотились на животных, использовали их мясо, кожу и другие продукты животных; приручали и использовали их в качестве сторожа жиля и рабочей силы. В дальнейшем рост населения, усовершенствования охотничьих орудий и нарушение естественных условий среды привело к исчезновению европейского тура (родоначальник крупного рогатого скота), тарпана (предок лошади), стеллерова коровы (морское животное). Под угрозой истребления находятся лошадь Пржевальского, зубр, бизон, джейран, бухарский олень и другие виды.

Для охраны растительного и животного мира, сохранения редких и исчезающих видов и увеличения их численности в нашей Республике созданы Бадай-тугайский, Кызылкумский, Зеравшанский, Сурханский, Гиссарский государственные заповедники, Чаткальский биосферный заповедник, национальные парки, а также ряд заказников. В последнем издание Красной книги Узбекистана, выпушенной еще в 2016 г., включены 205 вида редких и численно сокращаемых животных.

1. В чем заключается заслуга К. Линнея в развитие зоологии?
2. Что такое среда обитания и ее факторы?
3. На какие группы животные делятся по способу питания?
4. Какие животные считаются естественными санитарами?

5. Какие животные называются хищниками?
6. Какие животные называются паразитами?
7. Какова причина резкого сокращения численности животных?

1. Карл Линней:
а) создал эволюционную теорию на основе изучения животных;
б) предложил изучение животных, разделив их на виды, роды, отряды и классы;
в) изучал эмбриональное развитие животных.
2. Т.З.Захидов и О.П.Богданов:
а) изучали позвоночных животных;
б) создали основу изучения экологии животных;
в) изучали беспозвоночных животных.

Составьте парные ответы.
Из названий групп или видов животных и их значений:

а) естественные санитары;	1) переносчики возбудителей болезней;
б) кровососущие;	2) опылители растений;
в) пчелы, бабочки.	3) потребители остатков.

Запишите в словарь.
Среда обитания, экологические факторы, естественные санитары, травоядные, хищники, паразиты, заповедник, национальный парк, «Красная книга».

Верные утверждения: 1 б, 2 а.

Парные ответы: а-3, б-1, в-2.

§ 2. Строение животного организма и классификация животных

Сходства животных с растениями и отличия от них. Организм животных, как и растений, состоит из клеток. Клетки животных имеют клеточную мембрану. В цитоплазме внутри клеток находятся ядро, вакуоли и другие органоиды. Животная и растительная клетки сходны и по химическому составу. Вместе с тем животная клетка отличается от растительной клетки тонкой клеточной оболочкой, отсутствием хлоропластов, придающих растениям зеленую окраску. Животные не могут осуществлять фотосинтез, они питаются органическими веществами, синтезированными растениями. Однако,

среди одноклеточных встречаются и такие виды, которые подобно растениям способны к фотосинтезу.

Большинство животных имеют специализированные органы движения. Вместе с тем сидячие и многие паразитические животные неподвижны. Вместе с тем вы знаете, что среди растений хламидомонады подобно животным активно двигаются с помощью жгутиков.

Ткани и органы. Организм многоклеточных животных состоит из разнообразных по строению и функциям клеток. Клетки могут иметь округлую, кубическую, веретенообразную, звездчатую, ресничную и другие формы (рис. 2). Клетки, сходные по строению и выполняемым в организме функциям, образуют *ткани*, а из тканей образуются *органы* животных. Одноклеточные и низшие многоклеточные животные не имеют ткани.

В организме животных имеются эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная ткани.

Эпителиальная ткань состоит из тесно расположенных кубических или цилиндрических клеток. Эпителий защищает организм от неблагоприятных условий, и выделяет активные вещества, регулирующие жизнедеятельность организма. Кожа и внутренняя поверхность кишечника покрыта эпителием.

Соединительная ткань заполняет пространства между органами. Кровь, лимфа, межклеточная жидкость относятся к жидкой, кости, хрящи, связки к плотной, паренхима к рыхлой разновидности этой ткани. Жидкая соединительная ткань образует внутреннюю среду организма и выполняет функции переноса кислорода и питатель-

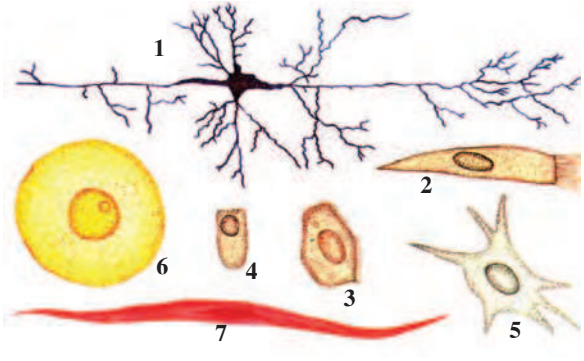


Рис. 2. Клетки животных:

1 – нервная клетка; 2, 3, 4 – клетки эпителия; 5 – клетка соединительной ткани; 6 – яйцеклетка; 7 – мышечная клетка.

ных веществ. Плотная соединительная ткань является опорой для организма (скелет). Рыхлая ткань накапливает питательные вещества.

Мышечная ткань состоит из мышечных волокон, обладающих сократительной способностью, и выполняет двигательные функции.

Нервная ткань представлена звездчатыми нервными клетками и межклеточным веществом между ними. Головной мозг, спинной мозг и нервные узлы состоят из нервной ткани. Нервная ткань воспринимает воздействия, поступающие из окружающей среды и из различных органов, и отвечает на них.

Органы и системы органов. В организме животных ткани образуют органы. Каждый орган животного приспособлен к выполнению определенной ункции и состоит из нескольких видов тканей. Так, кишечник, состоящий из соединительной, нервной и мышечной тканей, и выполняет функцию пищеварения. Органы, тесно связанные между собой в организме, образуют систему органов. Например, ротовая полость, пищевод, глотка, желудок и кишечник в совокупности составляют пищеварительную систему. Имеются пищеварительная, опорно-двигательная, дыхательная, выделительная, половая, нервная системы.

Классификация животных. Животные, в зависимости от степени сходства строения и родства, подразделяются на несколько больших и малых групп. Такое разделение животных на определенные группы называется *классификацией*. В классификации животных, так же как и растений, наименьшей группой является *вид*. Животные одного вида отличаются сходством строения и образа жизни. Близкие между собой виды объединяются в род, роды – в семейство, семейства – в отряд, отряды – в класс, а классы – в тип. Все типы объединяются в царство животных. Наряду с этим в зависимости от клеточного строения выделяются одноклеточные и многоклеточные, а в зависимости от степени развития позвоночника – беспозвоночные и позвоночные или хордовые. Беспозвоночные животные включают более двадцати типов, а позвоночные представлены всего одним типом.

Взависимости от постоянства температуры тела все животные делятся на хладнокровные и теплокровные. У хладнокровных животных температура тела не постоянная и изменяется в зависимости от температуры окружающей среды. К ним относятся все беспозвоночные животные, а также рыбы, земноводные и пресмыкающиеся из типа хордовых. У

теплокровных животных температура тела постоянная и не зависит от температуры окружающей среды. К этой группе относятся хордовые животные из классов птицы и млекопитающие.

Систематические группы носят латинские названия. Виды обозначаются двумя латинскими названиями, то есть названиями рода и вида, а вышестоящие над видом группы – одним названием. Классификацией животных занимается наука *систематика*.

1. Какие сходства между животными и растениями?
2. Из каких тканей состоит организм животных?
3. Из каких клеток состоит эпителиальная ткань?
4. Какие разновидности имеет соединительная ткань?
5. Из чего состоит мышечная ткань?
6. Из чего состоит нервная ткань?
7. Какие системы органов имеются в животном организме?

1) Клетки, сходные по строению и выполняемым функциям, образуют:
   а) органы; б) ткани; в) системы органов.
2) Наивысшей систематической группой является:
   а) вид; б) отряд; в) тип; г) класс.
3) Двумя латинскими названиями именуется:
   а) вид; б) род; в) тип; г) семейство.

Напишите в паре название тканей и соответствующие им функции:

а) эпителиальная ткань;	1) транспорт питательных веществ;
б) мышечная ткань;	2) восприятие воздействий;
в) соединительная ткань;	3) защита;
г) нервная ткань.	4) движение органов.

Систематические группы животных расположите в правильном порядке, начиная с наименьшей: а) отряд; б) семейство; в) тип; г) вид; д) класс; е) род.

Запишите в словарь следующие термины:
Клеточная мембрана, органы, эпителий, система органов, соединительная ткань, классификация, мышечная ткань, позвоночные, нервная ткань.

Верные утверждения: 1 г, 2 б, 3 в.

Парные ответы**:** а-3, б-4, в-1, г-2.

Ответы на последовательность: 1 г, 2 е, 3 б, 4 а, 5 д, 6 в.

ГЛАВА II ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ИЛИ ПРОСТЕЙШИЕ

Тело одноклеточных животных состоит из одной клетки, способной к самостоятельному образу жизни. В клетке имеются выделительные и пищеварительные вакуоли, органоиды движения и ядро.

§ 3. Класс ложноножки

Ложноножки – просто организованные одноклеточные животные. Обыкновенная амеба является типичным представителем этого класса.

Среда обитания и строение. Амеба обитает в иле на дне стоячих водоемов, загрязненных опавшими листьями и другими растительными остатками. Ее величина не превышают 0,2–0,5 мм, тело – прозрачное. Форма клетки амебы постоянно меняется. Тело, как и другие клетки, состоит из густой желеобразной массы, т.е. цитоплазмы. В цитоплазме расположено единственное ядро и органоиды клетки (рис. 3, 4). От внешней среды цитоплазма отделена клеточной мембраной.

Рис. 3. Обыкновенная амеба под микроскопом.

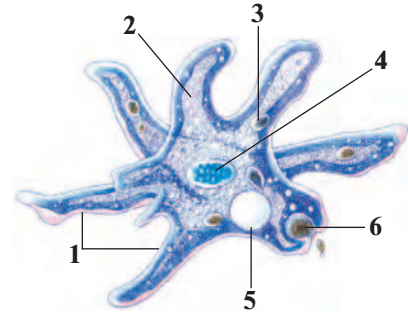


Рис. 4. Строение амебы:

1 – ложноножки; 2 – цитоплазма; 3 – пищеварительная вакуоль; 4 – ядро; 5 – сократительная вакуоль; 6 – захваченная пища.

Передвижение. Амеба не имеет плотной наружной оболочки, поэтому при переливании цитоплазмы в какую-нибудь сторону на этой стороне клетки образуется выпячивание, которое называется ложноножкой. Передвижение амебы можно сравнить со стеканием капли воды по ровной поверхности. Ввиду того, что образование ложноножек происходит беспрерывно, форма тела амебы тоже постоянно меняется.

Питание. Амеба питается бактериями, водорослями и остатками органических веществ. Наткнувшись на своем пути на пищевые комочки, амеба образует несколько ложноножек. Ложноножки окружают пищу со всех сторон, и она оказывается внутри цитоплазмы. Вокруг пищевого комочка из цитоплазмы выделяется пищеварительный сок и образуется небольшой пузырек – пищеварительная вакуоль. При взаимодействии пищеварительного сока в вакуоле пища переваривается. Не переваренная часть пищи через некоторое время выделяется из цитоплазмы наружу.

Дыхание. Для дыхания амеба использует растворенный в воде кислород, который вместе с водой непрерывно поступает в цитоплазму. При помощи кислорода происходит расщепление пищи. При этом выделяется энергия, необходимая для жизнедеятельности амебы.

Выделение. Из внешней среды в цитоплазму амебы через ее тонкие оболочки непрерывно проникает вода. Избыток воды вместе с вредными веществами поступает в полость особого пузырька – сократительную вакуоль. При сокращении содержимое вакуоли выбрасывается из клетки наружу. Таким путем происходит обмен веществ между организмом амебы и внешней средой.

Раздражимость. Несмотря на свое примитивное строение, амеба имеет много свойств, характерных для животного организма. Можно заметить изменение форма тела амебы под действием некоторых раздражителей. Если в среду с амебой положить немного поваренной соли, то она сводит все выросты и приобретает шарообразную форму. Это указывает на наличие раздражимости у амебы.

Размножение у амебы происходит путем деления ее клетки на две части (рис. 5). Ядро при этом увеличивается в объеме, а ядерная оболочка растворяется. Ядерные вещества поступают в цитоплазму и распределяются поровну по двум разным частям клетки и вскоре здесь образуют по одному ядру. При этом тело амебы удлиняется

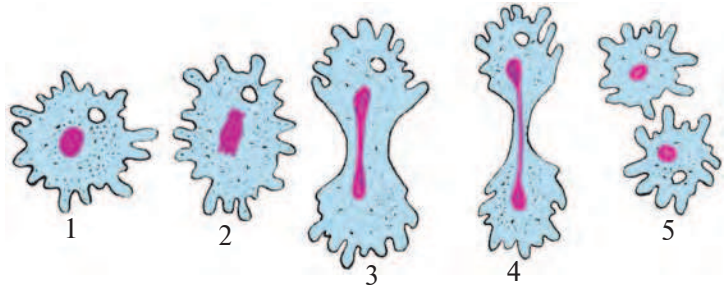


Рис. 5. Размножение амебы делением:

1 – клетка в начале деления; 2, 3, 4 – деление клетки и ядро; 5 – образование двух новых клеток после деления.

и, образуя в средней части перетяжку, делится на два. Вот таким способом из одной амебы образуются две новые. При таком способе размножения не образуются половые клетки, поэтому данный способ размножения называется *бесполым*.

Образование цисты. При наступлении холодов или высыхании водоема движение амебы прекращается, и она приобретает шарообразную форму. На поверхности амебы образуется толстая оболочка, и она превращается в цисту. Циста защищает амебу от воздействия неблагоприятных условий. При наступлении благоприятных условий амеба выходит из цисты и продолжает свою жизнедеятельность.

Разнообразие ложноножек. В морях часто встречаются *фораминиферы* – ложноножки известковой раковиной и *лучевики* – ложноножки кремниевой раковиной. Останки раковин фораминифер, живших несколько миллионов лет назад, образовали современные известняковые породы. Останки лучевиков используются для шлифовки металлов. Некоторые ложноножки, например, дизентерийная амеба, относится к опасным паразитам кишечника человека.

1. Из чего состоит тело амебы?
2. Как образуются ложноножки амебы?
3. Чем и как питается амеба?
4. Каким способом передвигается амеба?
5. Как осуществляется дыхание амебы?
6. Какую функцию выполняет сократительная вакуоль?
7. В чем проявляется раздражимость амебы?
8. Каким способом размножается амеба?

1. Органоидами движения ложноножек являются:
а) временные выросты цитоплазмы;
б) постоянные выросты клеточной стенки;
в) реснички.

2. Амеба захватывает пищу:
а) пищеварительными вакуолями;
б) тонкой клеточной оболочкой;
в) ложноножками.

Составьте парные ответы из названий органоидов амебы и их функций:

а) ложноножки;	1) удаляет излишки воды;
б) сократительная вакуоль;	2) переваривает пищу;
в) пищеварительная вакуоль;	3) окружает цитоплазму;
г) клеточная оболочка;	4) служат для передвижения.

Запишите в словарь следующие термины:
Одноклеточные, ложноножки, пищеварительная вакуоль, сократительная вакуоль, выделение, пищеварение, дыхание, раздражимость, бесполое размножение, фораминиферы, лучевики, дезинтерийная амеба, циста.

Отвечайте на вопрос почему?
Сократительная вакуоль, выводя избыток воды из тела одноклеточных, выполняет выделительные и осморегуляторные функции. Тогда почему сократительная вакуоль имеется у пресноводных, а отсутствует у паразитических и морских форм?

Найди ответ на вопрос.
1. Амёба сидит в банке и делится на две части каждую минуту. Через час она заполнит всю банку. Через какое время она заполнит половину банки?

Верные утверждения: 1 а, 2 в.

Парные ответы: 1. а-4, б-1, в-2, г-3.

§ 4. Класс жгутиковые

Жгутиковые одноклеточные изучается на примере зеленой эвглены. Жгутиковые – одноклеточные животные, тело которых покрыто плотной оболочкой. Их органоидами движения являются один или несколько жгутиков. Типичным представителем этого класса является зеленая эвглена (рис. 6).

Передвижение и строение. Зеленая эвглена обитает в лужах и прудах. Это мелкое животное, размером в 5–10 раз уступает амебе. Фор-

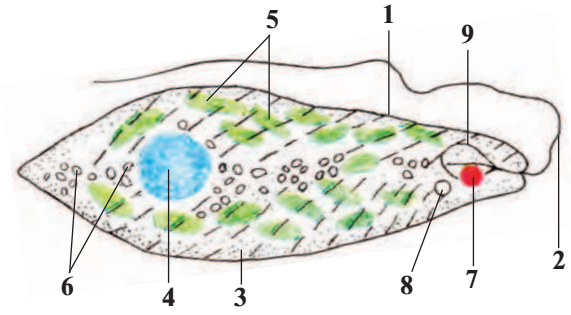


Рис. 6. Строение зеленой эвглены:

1 – клеточная оболочка; 2 – жгутик; 3 – цитоплазма; 4 – ядро; 5 – хроматофоры; 6 – частица запасных питательных веществ; 7 – глазок; 8 – сократительная вакуоль; 9 – резервуар вакуоли.

ма тела в виде веретена с заостренным передним и задним концами (рис. 6). Вращаясь как винт, жгутик тянет тело эвглены вперед. Клетка эвглены покрыта плотной, тонкой оболочкой. И поэтому ее тело, в отличие от амебы, имеет постоянную форму. В цитоплазме клетки содержится одно крупное ядро, а у основания жгутика расположены сократительная вакуоль и «глазок» в виде красного пятна.

Питание. В цитоплазме эвглены имеются *хроматофоры* в виде зеленых телец. Содержащиеся в них пигмент хлорофилл придают телу эвглены зеленую окраску, которая осуществляет фотосинтез. Под действием световых лучей в ее хроматофорах образуются органические вещества, необходимые для роста, развития и размножения эвглены. В темноте эвглена, подобно животным, питается органическими веществами. Если ее содержать в течение длительного времени в темноте, то в ее клетке происходит расщепление пигмента хлорофилла, отчего она обесцвечивается, прекращая фотосинтез. В таких условиях она переходит к сапрофитному питанию – начинает всасывать готовые органические вещества, имеющиеся в воде.

Дыхание и выделение. Эвглена, так же как и амеба, дышит растворенным в воде кислородом. Избыточная вода и вредные продукты обмена, которые содержатся в цитоплазме, выводятся сократительной вакуолью наружу.

Раздражимость. Эвглена с помощью своего «глазка» способна воспринимать свет. По этой причине она двигается в сторону освещенной части водоема.

Размножение. Эвглена размножается путем деления, рядом со старым жгутиком образуется второй, новый. Плоскости деления всего тела проходят между этими двумя жгутиками и ядрами.

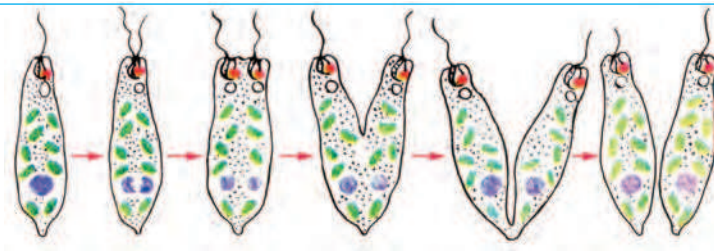
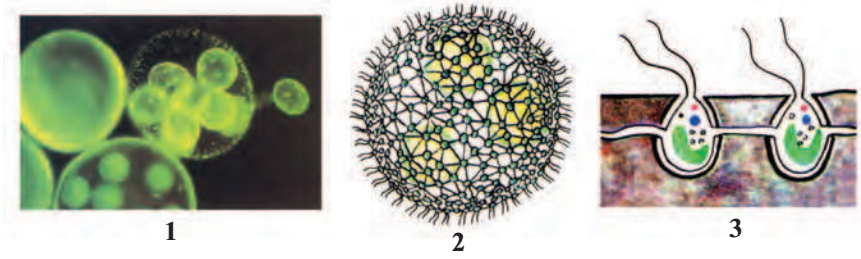


Рис. 7. Размножение эвглены путем деления.

Образование цисты. При неблагоприятных условиях жгутик у эвглены опадает, тело ее округляется, покрывается плотной оболочкой и превращается в цисту.

Вольвокс – колониальное животное. В загрязненной воде в прудах и озерах можно встретить вольвоксы, которые напоминают зеленые шарики диаметром около 1 мм (рис.8). Колония вольвокса состоит примерно из тысячи грушевидных клеток с двумя жгутиками. Клетки расположены на поверхности колонии и связаны между собой при помощи цитоплазматических нитей. Внутренняя полость шара заполнена полужидкой студенистой массой.



1 2 3

Рис. 8. Вольвокс:

1 – вид под лупой; 2 – вид под микроскопом; 3 – две клетки.

Некоторые жгутиковые ведут паразитический образ жизни. Так, *трипаносома* паразитирует в крови человека в Африке, вызывает сонную болезнь. Лейшмания распространена в тропических странах; в недавнем прошлом встречалась в южных районах Средней Азии. Вызывает долго не заживающую язву на лице и на руках человека.

1. Чем отличаются жгутиковые животные от саркодовых?
2. Как питается эвглена при свете?
3. Какое значение имеет сократительная вакуоль?
4. Как размножается эвглена?
5. Почему вольвокс считают колониальным организмом?
6. Как заражается человек трипаносомой?
7. Какие черты строения и образа жизни эвглены соответствуют животным?

1. В цитоплазме эвглены имеются:
а) сократительная и пищеварительная вакуоль;
б) хроматофоры и сократительная вакуоль;
в) красный глазок и жгутик.
2. Колония вольвокса состоит:
а) из веретенообразных клеток;
б) из шарообразных клеток;
в) из грушевидных клеток.

Составьте парные ответы из жгутиковых и соответствующих им значений:

а) лейшмания;	1) кровяной паразит;
б) вольвокс;	2) тело веретенообразное;
в) трипаносома;	3) вызывает язву на коже;
г) эвглена;	4) ведет колониальный образ жизни.

Запишите в словарь.
Зеленая эвглена, вольвокс, трипаносома, лейшмания, хроматофоры, фотосинтез, колония, жгутик, хлорофилл, глазок, сонная болезнь.

Отвечайте на вопрос почему? Органоидами движения жгутиковых одноклеточных являются один несколько жгутики. Почему при движении тело эвглены вращается как винт, а тело вольвокса катится как мячик.

Отгадай загадку.
2. Зелененькая с красным глазком.
Плавает – бурит воду жгутиком.
Отгадай загадку.
3. Крутится, катится зеленый мячик
С одеждой из тысячи ресничек.

Верные утверждения: 1 б, 2 в.

Парные ответы: а-3, б-4, в-1, г-2.

§ 5. Классы инфузории и споровики

Тело инфузории покрыто ресничками; имеет большое и малое ядро. Органоиды пищеварения и выделения имеют более сложное строение по сравнению с другими одноклеточными. Они впервые обнаружены в сенном настое. Название «инфузория» также означает животные, обитающие в сенном настое. Инфузории изучается на примере туфельки.

Среда обитания и строение. Туфелька обитает в водоемах с большим содержанием органических веществ. Тело ее около 0,1–0,3 мм длины и по своей форме напоминает подошву обуви, что дало основание называть это животное туфелькой (рис. 9). На поверхности тела расположено множество ресничек. Благодаря волнообразным движениям ресничек туфелька передвигается в воде тупым концом вперед.

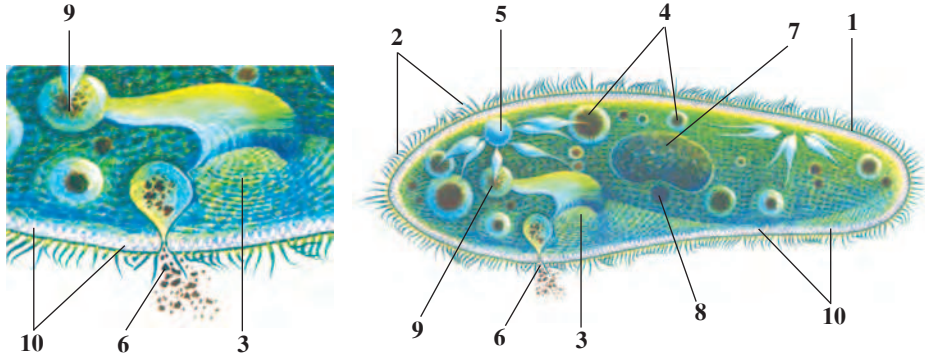


Рис. 9. Строение и питание туфельки:

1 – оболочка; 2 – реснички; 3 – ротовое отверстие; 4 – пищеварительная вакуоль; 5 – сократительная вакуоль; 6 – порошица; 7 – большое ядро; 8 – малое ядро; 9 – формирующая пищеварительная вакуоль; 10 – стрекательные тельца.

Питание. Туфелька питается бактериями. На боковой стороне ее тела имеется углубление в виде желобка. На дне этого желобка расположено «ротовое отверстие», которое ведет к «глотке». Благо-

даря движениям ресничек, расположенных вокруг углубления, пища накапливается на дне «глотки». Там же образуется пищеварительная вакуоль, которая, отделяясь от «глотки», поступает в цитоплазму. С током цитоплазмы вакуоли циркулируют по всему телу туфельки и переваривают пищу. Не переваренные остатки пищи выбрасываются наружу через порошицу на заднем конце тела.

Дыхание и выделение. На переднем и заднем концах тела туфельки расположены по одной сократительной вакуоли. Они сокращаются поочередно. Излишек воды и ненужные продукты, образованные в процессе обмена веществ из цитоплазмы поступают в сократительные вакуоли, затем выводятся наружу. Кислород и вода в цитоплазму туфельки поступают через покров.

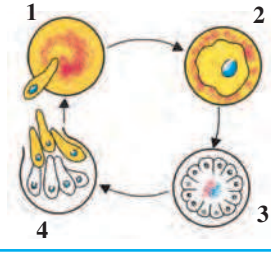
Размножение. В цитоплазме туфельки находятся большое бобовидное и мелкое округлое ядро. Размножение туфельки начинается с растворения крупного ядра и разделения его на две части. При этом, перетягиваясь как раз посредине, тело туфельки утончается. Образованные новые ядра переходят на переднюю и заднюю части тела туфельки в равном количестве. Утончаясь, тело туфельки разделяется на две части и из одной инфузории образуются две.

Раздражимость. Под клеточной оболочкой туфельки расположены мелкие палочковидные жгучие тельца, защищающие ее от хищных животных. При опасности эти тельца выбрасываются наружу, которые, вонзаясь в тело хищника, отпугивают его.

Класс споровики. Включают более 70 тыс. видов микроскопических паразитов человека и животных. Их строение сильно упрощено. У них отсутствуют органоиды движения, пищеварения и выделения. Среди них широко распространен *малярийный паразит*, который переносится человеку малярийным комаром. Внедряясь в красные кровяные тельца, паразит начинает быстро размножаться путем

Рис. 10. Развитие малярийного паразита:

1 – внедрение паразита в красную кровяную клетку; 2 – рост паразита внутри клетки; 3 – размножение паразита делением; 4 – выход паразитов из клетки в плазму крови.



деления (рис. 10). Малярийный паразит разрушает кровяные клетки, и поступают в большом количестве в плазму крови. При болезни малярии происходит резкое повышение температуры тела человека, начинается малярийный приступ. На тутовом шелкопряде и пчелах из споровиков паразитируют *ноземы*.

1. Какие черты строения отличают инфузории от других одноклеточных?
2. Какие органоиды расположены в цитоплазме туфельки?
3. Как происходит пищеварение туфельки?
4. Как происходит бесполое размножение туфельки?
5. Почему туфелька относится к сложно организованным одноклеточным?
6. Чем отличается клетка одноклеточных животных от одной клетки многоклеточных?

1. В клетке туфельки имеются:
а) большое бобовидное и малое шаровидное ядро;
б) одна сократительная вакуоль;
в) одна пищеварительная вакуоль.

2. У споровиков отсутствуют:
а) клеточное ядро, сократительная вакуоль;
б) клеточная мембрана, пищеварительная вакуоль;
в) органоиды движения и пищеварения.

Составьте парные ответы.

а) нозема;	1) разрушает кровяные клетки;
б) туфелька;	2) паразит пчел и шелкопряда;
в) малярийный паразит.	3) питается бактериями.

Запишите в словарь.
Инфузория, туфелька, реснички, глотка, порошица, большое ядро, малое ядро, жгутик тельца, споровики, малярийный паразит, нозема.

Отвечайте на вопрос почему? Если Вы внимательно смотрели на одном из прошлых уроках видеофильм, снятый из микропрепарата под микроскопом, то могли заметить, что туфелька двигается быстрее, чем амеба.Тогда почему туфелька не смогла убегать от амебы, и стало ее жертвой?

Отгадай загадку.

4. Ее «реснички» очень просты,
Заменяют ей микровеслы.
За секунду 30 взмахов
Может ими совершать,
И вперед тело продвигать.

Верные утверждения: 1 а, 2 в.

Парные ответы: а-2, б-3, в-1.

Лабораторное занятие 1. Наблюдение за строением, движением и раздражением инфузории туфельки

Необходимые принадлежности: стеклянный стакан с инфузорией туфелькой, штативная лупа, микроскоп, часовые, предметные и покровные стекла, пипетки, краситель красный конгорот, стеклянная палочка, узкие полоски фильтровальной бумаги, кусочек ваты.

Техника безопасности на лабораторных занятиях. На лабораторных занятиях работают в халатах или в лабораторных фартуках. Для того, чтобы не испачкать одежду или предостеречь от аллергических реакций, необходимо быть очень осторожным при работе с химическими веществами. При работе с микроскопом препарат берут по краям предметного стекла и удерживают между большим и указательным пальцами. Чтобы не раздавить препарат, переход от малого увеличительного объектива к большому осуществляется плавно и осторожно.

Порядок проведения работы

1. Приготовление временных препаратов. 15–20 капель настоя сены с культурой туфелек перенесите пипеткой в часовое стекло. В этот настой добавьте несколько зерен красителя красного конгорота и перемешивайте стеклянной палочкой. После добавления краски настой должен иметь бледно-красный оттенок (эта работа в таком же порядке выполняется и при отсутствии конгорота). Для замедления движения туфельки положите в каплю с инфузориями несколько волокон ваты. Накройте каплю покровным стеклом. Излишки воды осторожно удалите полоской фильтровальной бумаги.

2. Изучение строения туфельки и наблюдение за ее движением. Подготовленный таким образом временной препарат поместите на столик микроскопа, осветите каплю при помощи зеркальца. Сначала рассмотрите инфузории при малом, затем при среднем увеличении микроскопа. Выясните с помощью рисунка учебника, какие органоиды можно увидеть при малом и среднем увеличениях.

Рассмотрите инфузории при большем увеличении микроскопа. Для этого при помощи малого увеличения микроскопа поместите препарат так, чтобы одна или несколько инфузорий находились среди волокон

ваты в центре поля зрения микроскопа, поставьте объектив и окуляр, дающие большее увеличение. Осторожно (чтобы не раздавить покровное стекло) при помощи винтов наведите резкость и посмотрите, какие органоиды видны теперь. Определите передний и задний концы туфельки. Найдите ротовое углубление, расположенное на боковой стороне тела. Наблюдайте за током воды, создаваемого работой ресничек вокруг тела, и особенно по краям ротового углубления туфельки.

Под микроскопом пронаблюдайте за движением пищеварительных вакуоль вместе с током цитоплазмы туфельки. Частицы красителя, попадая в пищеварительные вакуолы, окрашивают их в красный цвет. Найдите две сократительные вакуоли в передней и задней частях тела. Каждая вакуоль состоит из нескольких тонких трубочек, накопителя жидкости в виде пузыря и трубочки, выделяющего жидкость наружу. В течение нескольких минут наблюдайте за наполнением и освобождением пузыря вакуолей жидкостью.

3. Наблюдение за раздражением туфельки. На предметное стекло капайте по капле чистую воду и сенного настоя с туфельками. Эти капли соедините узким канальцем. В каплю с туфельками положите несколько мелких зернышек поваренной соли. Под малым увеличением микроскопа наблюдайте движение туфелек из капли с поваренной солью в капли чистой воды.

ГЛАВА III МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ. ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

Тело кишечнополостных состоит из множества клеток, расположенных в два слоя. Функции кишечника выполняет полость тела. К этому типу относятся классы гидроидные полипы, сцифоидные медузы и коралловые полипы.

§ 6. Класс гидроидные полипы: пресноводная гидра

Внешнее строение гидры. Гидра обитает в водоемах с медленно текущей или стоячей прозрачной водой, а также в аквариумах. Тело ее длиной 5–7 мм, цилиндрической формы. Нижняя поверхность гидры называется подошвой. На противоположной стороне подошвы расположено ротовое отверстие, окруженное щупальцами. Гидра подошвой прикрепляется к разным предметам. Кишечнополостные, ведущие придонный образ жизни, прикрепляясь к разным предметам, называются *полипами*.

Симметрия тела – расположение частей тела животных вокруг одной или нескольких вообразимых осей. Возможность разделения тела животных по радиусам, отходящим от осевой точки на соответствующие друг другу одинаковые части, называется *радиальной* или *лучевой симметрией*.

Клетки тела. Тело гидры состоит из клеток, расположенных в два слоя. Наружный – эктодерма и внутренний – эндодерма слои разделены тонкой перепонкой, состоящей из промежуточного вещества. Стенка тела окру-

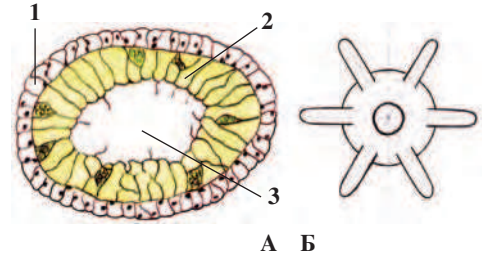


Рис. 11. Поперечный разрез (А) и симметрия тела гидры (Б):
1 – внешний слой клеток; 2 – внутренний слой клеток; 3 – плоскость тела.

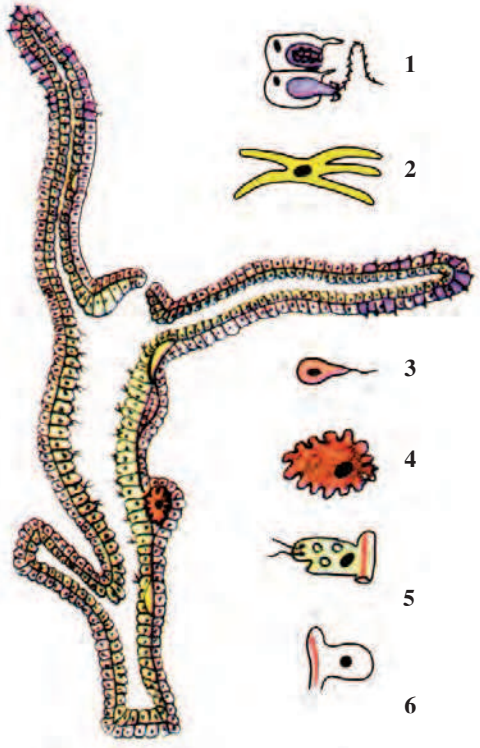


Рис. 12. Продольный разрез гидры:

1 – стрекательные клетки; 2 – нервная клетка; 3 – сперматозоид; 4 – яйцеклетка; 5 – пищеварительная клетка; 6 – кожно-мышечная клетка.

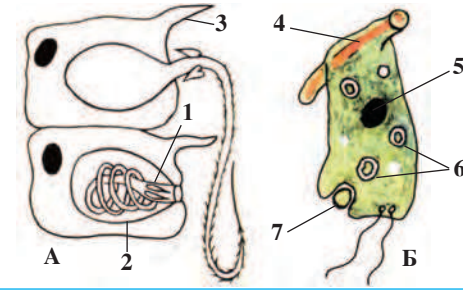
жает широкую внутреннюю полость, выполняющую также функции кишечника. На наружном слое расположены кожно-мышечные, стрекательные, нервные и другие клетки.

Наружный слой гидры состоит из кожно-мышечных клеток, выполняющих покровную и двигательную функции. Погруженная в стенку тела часть клеток сильно расширена и в ней имеются мышечные волокна. При сокращении мышц гидра может медленно передвигаться кувырканием или может шагать по субстрату.

Среди клеток эктодермы гидры имеются так называемые стрекательные клетки, обладающие обжигающими свойствами (рис. 13). Их особенно много на щупальцах. На поверхности такой клетки имеются несколько коротких чувствительных волосков, а внутри ее – стрекательная капсула. Внутри капсулы свернуто тоненькое трубчатое волокно. Если животные (дафнии, циклопы или мальки рыб) коснутся чувствительных волосков стрекательных клеток, то волокно

Рис. 13. Строение стрекательной (А) и пищеварительной (Б) клеток гидры:

1 – стрекательная нить;
2 – стрекательная капсула;
3 – чувствительный волосок,
4 – мышечное волоконце; 5 – ядро;
6 – пищеварительная вакуоль;
7 – захваченная пища.



выбрасывается из капсулы и вонзается в их тело. При этом ядовитое содержимое волокна парализует или убивает жертву.

Раздражение и образование рефлекса. В эктодерме имеются и звездчатые нервные клетки с длинными отростками. Эти отростки соединяются кожно-мышечными и стрекательными клетками. При помощи нервных клеток гидра воспринимает раздражения внешней среды и сжимает тело. Ответная реакция организма на внешние раздражения, называется рефлексом.

Клетки эндодермы, питание. Слой эндодермы состоит из железистых и крупных клеток, способных образовывать ложноножки. Эти клетки выделяют пищеварительный сок и выполняют функции пищеварения. У гидры пищеварение происходит так же, как и у одноклеточных животных, внутри клеток. Гидра захватывает добычу и подводит ее ко рту щупальцами. В полости тела пища размельчается под действием пищеварительных соков. Реснички гоняют пищу в сторону пищеварительных клеток. Последние захватывают и переваривают пищевые частички.

Регенерация. Среди клеток эктодермы имеются мелкие промежуточные клетки с крупным ядром. Эти клетки могут образовывать всех клеток тела гидры. При повреждении тела гидры промежуточные клетки усиленно растут и усиленно размножаясь, заменяют поврежденные клетки. Восстановление поврежденной или потерянной части тела у живых организмов называется *регенерацией*.

Бесполое размножение. В теплые весенние и летние дни при достатке пищи на поверхности тела гидры появляются почки. С появлением на них щупалец и ротового отверстия они эти почки превращаются в молодые гидры и отрываются от материнского организма. Такой способ бесполого размножения называется *почкованием*.

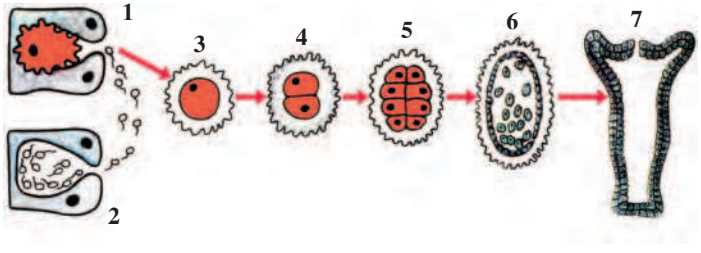


Рис. 14. Половое размножение гидры:

1 – яйцеклетка;
2 – семенные клетки;
3 – оплодотворенная яйцеклетка;
4 – 5 – деление яйцеклетки; 6–7 – двухслойный эмбрион.

Половое размножение. Осенью перед наступлением не благоприятной погоды на теле гидры появляются мелкие бугорочки. В бугорочках формируется крупная яйцеклетка или множество семенных клеток – сперматозоидов (рис.14). Яйцеклетка снабжена ложноножками.

Сперматозоиды – очень мелкие клетки со жгутиками; обладают способностью быстро передвигаться. Из тела гидры они поступают в воду и оплодотворяют яйцеклетки. В результате слияния обеих половых клеток образуется *зигота,* которая округляется и ее поверхность покрывается плотной оболочкой. Зимой гидра погибает. Весной из зиготы появляется молодая гидра. После разрыва оболочки она поступает в воду и продолжает свою жизнь.

1. Что такое симметрия тела?
2. Из каких клеток состоит эктодерма гидры?
3. Какое значение имеют стрекательные клетки гидры?
4. Какое значение имеют клетки эндодермы?
5. Что такое регенерация?

1. Полипы – это кишечнополостные:

а) свободноживущие;
б) низкоорганизованные;
в) сидячие или малоподвижные.

2. Зигота – это яйцеклетка:

а) оплодотворенная;
б) зимующая;
в) не оплодотворенная.

Составьте пару из названий клеток и соответствующих им функции:

а) кожно-мышечные клетки;
б) стрекательные клетки;
в) нервные клетки;
г) промежуте клетки;
д) жгутиковы очные клетки;
е) железистые клетки.

1) восприятие раздражений;
2) регенерация;
3) пищеварение;
4) покровная, двигательная;
5) выделение пищеварительного сока;
6) парализация жертвы, защита.

Запишите в словарь.
Полип, симметрия, шупальца, эктодерма, эндодерма, нервные клетки, железистые клетки, промежуточные клетки, регенерация.

Выполните задание. По мнению ученых низшие многоклеточные животные произошли из одноклеточных жгутиковых. Пользуясь рисунком 13, определите сходные черты строения гидры и одноклеточных жгутиконосцев.

Верные утверждения: 1а, 2 а.

Парные ответы: а-4, б-6, в-1, г-2, д-3, е-5.

§ 7. Морские кишечнополостные

В морях широко распространены коралловые полипы и медузы.

Актинии – полипы, ведущие одиночный образ жизни. По форме и строению тела они близки к гидрам. Но отличаются от них более крупным размером и окраской (рис. 15, 4). Щупальца актинии расположены вокруг ротового отверстия в несколько рядов. Актинии подошвой прикрепляются к донным предметам, а иногда медленно передвигаются по дну. Они убивают свою добычу стрекательными нитями и щупальцами направляют ее ко рту.

Колониальные коралловые полипы. Каждая колония коралловых полипов состоит из большого количества полипов, имеющих почти такое же строение, как и гидра. Они питаются мелкими органическими частицами и микроорганизмами. Внутренние полости полипов в колонии сообщаются между собой. Поэтому пища, добытая каждым полипом, равномерно распределяется между всеми членами колонии. В стенках большинства колониальных полипов образуется известковый скелет. Сидячие кишечнополостные с твердым скелетом называются коралловыми полипами (рис. 15, 5, 6).

Колонии полипов образуются путем почкования. Это происходит следующим образом. При половом размножении личинки, вышедшие из яйца прикрепляются к донным предметам и образуют мелкие полипы. В стадии полипа происходит бесполое размножение путем почкования. Образующиеся молодые полипы не отделяются от материнского организма и через некоторое время также почкуются и образуют колонии.

Коралловые рифы. В прибрежных зонах тропических морей на небольших глубинах коралловые полипы образуют очень крупные колонии. Полипы в колонии постоянно растут вверх – к поверхности воды. С течением времени колонии коралловых полипов могут образовать кораловые рифы, а затем коралловые острова. В результате занесения семян растений ветром, водным течением и птицами на рифах начинается жизнь. Рифы часто встречаются в Тихом океане, особенно вблизи берегов Австралии.

Коралловые рифы используются в качестве строительного материала (известняк). Из красных кораллов изготавливают предметы

Рис. 15. Морские кишечнополостные:

1 – корнеротая медуза; 2 – полярная медуза; 3 – медуза аурелия; 4 – разные актинии; 5 – красный коралловый полип; 6 – колонии коралловых полипов.

украшения. Рифы служат местом обитания для рыб и многих других морских животных, поэтому в зонах распространения коралловых рифов созданы заповедники.

Медузы. Тело медузы состоит из полупрозрачной студнеобразной массы. Формой они напоминают зонтики (рис. 15, 1). Ротовое отверстие расположено в центре нижней стороны тела. Вокруг ротового отверстия и по краям зонтика имеются многочисленные щупальца. Стенка тела, так же как у всех кишечнополостных, двуслойная, но с очень большим содержанием промежуточного вещества. При резком сокращении мышц медузы происходит сильное выталкивание воды из под зонтика, что создает реактивную силу и медуза плывет выпуклой стороной тела вперед.

Медузы – хищные животные. Питаются они ракообразными, червями, мальками рыб и другими мелкими водными животными. Добычу медузы парализуют стрекательными нитями. Стрекательные нити некоторых медуз обладают жгучими свойствами. Опасными для человека являются полярная медуза, черноморская корнеротая медуза. Медуза аурелия, или «морское блюдце», распространенная почти во всех морях, не представляет опасности для людей.

Происхождение кишечнополостных. Слабая специализация клеток и способность к регенерации указывает на древность кишечнополостных. По мнению ученых, из древних колониальных жгутиковых вначале появились гидрообразные, а из них коралловые полипы и медузы. Наличие клеток, способных к захвату и перевариванию пищи на теле кишечнополостных, является доказательством их родственного отношения с одноклеточными жгутиковыми животными.

1. Каковы характерные черты строения у актиний?
2. Как образуются колонии коралловых полипов?
3. Какие характерные черты строения у медуз?
4. Как происходит движение медуз?
5. Какие медузы представляют опасность для человека?
6. Как возникли кишечнополостные?

1. Актинии:
а) живут колониями;
б) щупальца расположены в несколько рядов;
в) почки не отрываются от материнского организма.

2. Коралловым полипам не свойственно:
а) медузная стадия;
б) образование известкового скелета;
в) колониальный образ жизни.

Напишите в паре названия животных и их места распространения:

а) корнеротая медуза;	1) в северных морях;
б) аурелия;	2) в тропических морях;
в) полярная медуза;	3) в Черном море;
г) коралловые рифы.	4) во всех морях.

Запишите в словарь.
Коралловые полипы, актинии, известковый скелет, коралловые рифы, коралловые острова, красный коралл, медузы, аурелия, корнеротая медуза; полярная медуза, реактивный способ движения.

Отвечайте на вопрос почему? Большие колонии коралловых полипов в прибрежных зонах мирового океана образуют рифы. Скажите, почему коралловые полипы предпочитают небольшие глубины теплой прибрежной зоны морей и океанов?

Отгадай загадки.

5. Прозрачные блюдца.
   В море не бьются.
6. В море зонтики плывут,
   Куда волны их несут,
   Обжигают как огонь,
   Береги свою ладонь.
7. Ни головы, ни ног,
   Ни рук мы не имеем,
   Зато какой островок
   Мы выстроить умеем!

Верные утверждения: 1 б, 2 а.

Парные ответы: а-3, б-4, в-1, г-2.

ГЛАВА IV ТИПЫ ПЛОСКИЕ И КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

Плоские черви — двустороннесимметричные, многоклеточные животные. У них имеются пищеварительная, выделительная, нервная, половая системы и органы чувств. Они делятся на классы ресничные черви, сосальщики и ленточные черви.

§ 8. Класс ресничные черви

Ресничные черви имеют листовидную форму тела, покрытое мелкими ресничками. Обитают в морях и пресноводных водоемах. Типичным представителем класса является белая планария.

Среда обитания и внешнее строение. Белая планария живет на дне рек и озер. Ее можно увидеть под камнями и листьями в горных речках. Тело белой планарии 2–3 см в длину, листовидной формы, бледного молочно-белого или серого цвета, с несколько расширенными ровными краями впереди. На боковых сторонах этого конца расположены органы чувств — пара щупалец и два глазка в виде черных точечек. Поверхность тела покрыта однослойными эпителиальными клетками. Эти клетки снабжены ресничками, с помощью которых планария плавает в воде.

Симметрия тела. Если провести мысленно продольную линию по середине тела белой планарии, то видно, что ее органы по правой и левой сторонам этой линии располагаются равномерно. Вследствие этого кажется, что одна половина тела планарии представляет зеркальное отображение второй ее половины. Такое расположение частей тела животного называется двусторонней симметрией.

Пищеварительная система. Ротовое отверстие планарии расположено на брюшной стороне тела и сообщается с короткой глоткой. От глотки берет начало трехветвистый кишечник (рис. 16, А), одна ветвь которого направлена на передний, а две остальные на задний конец тела. Каждая ветвь кишечника в свою очередь образует множество боковых веточек со слепым концом. Задний отдел кишеч-

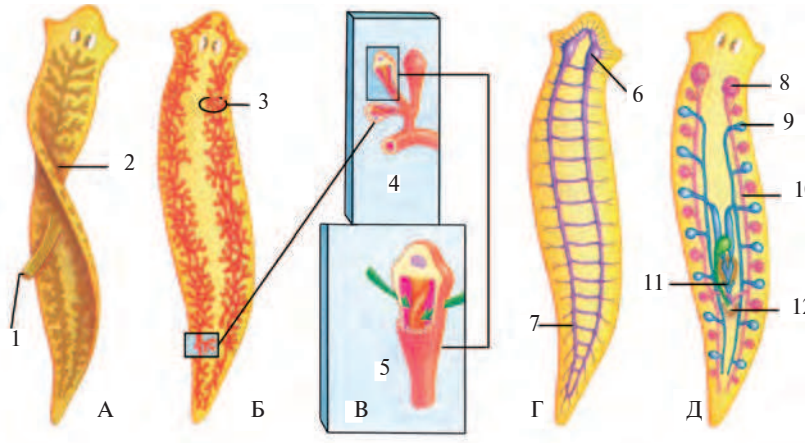


Рис. 16. Строение белой планарии:

А – пищеварительная система; Б – выделительная система; В– строение клетки выделительных трубочек; Г – нервная система; Д – половая система: 1 – глотка; 2 – ветки кишечника; 3 – выделительные трубочки; 4 – концевые клетки выделительных трубочек; 5 – отдельная клетка выделительных трубочек; 6 – нервный узел; 7 – нервный ствол; 8 – яичник; 9 – семенник; 10 – яйцевод; 11 – совокупительный орган; 12 – половое отверстие

ника и анальное отверстие отсутствуют. Ротовое отверстие, глотка и кишечник представляют пищеварительную систему планарии.

Планария – хищное животное. Она питается мелкими водными животными – червями, ракообразными и личинками насекомых. Добычу она захватывает всем телом, набрасывается на нее и начинает высасывать ее содержимое. Переваривание пищи происходит в кишечнике. Пища распространяется по телу через кишечные веточки. Непереваренная часть ее выбрасывается через ротовое отверстие наружу.

Выделительная система. В рыхлой соединительной ткани тела расположено множество мелких трубочек со слепым концом (рис. 16, Б, В). Эти трубочки сообщаются с двумя более крупными трубками, расположенными по бокам тела. Трубочки и трубки образуют выделительную систему. Продукты вывеществ, и избыточная вода из тканей просачиваются в мелкие трубочки и через крупные трубки расположенные по бокам тела, выделяются наружу.

Нервная система. Нервные клетки планарии сосредоточены на переднем конце тела и образуют два нервных узла (рис. 16, Г). От этих узлов отходят два крупных нервных ствола к заднему концу тела. От нервных узлов и стволов направляются нервы ко всем частям тела. Нервные клетки и нервные стволы планарии и других животных в совокупности образуют нервную систему.

Органы чувств. Планария воспринимает различные раздражения кожными нервами. При любом прикосновении она тут же сокращает свое тело. Щупальца, кожа и глазки планарии являются ее органами чувств.

Половая система и размножение. На переднем конце тела расположены парные женские половые органы – яичники, а несколько кзади от них – мужские половые органы – семенники (рис. 16, Д). Яичники и семенники планарии образуют ее половую систему. В яичниках развиваются яйца, а в семенниках – семенные клетки – сперматозоиды. Оплодотворенные яйца откладываются в кокон.

Таким образом, в теле каждой планарии развиваются половые клетки двух типов – яйца и семенные клетки. Животные, в организме которых имеются и женские и мужские половые органы, называются гермафродитами.

Регенерация. При неблагоприятных условиях (при повышении температуры воды или недостатке кислорода в ней) тело планарии распадается на мелкие части, а с наступлением благоприятных условий из каждой части может развиваться отдельный организм. Опытным путем установлено превращение каждой 279 части планарии в целостный организм.

1. Что такое двусторонняя симметрия тела?
2. Как питается планария?
3. Как устроена выделительная система планарии?
4. Как устроена нервная система планарии?
5. Какие органы входят в половую систему?

1. Двусторонняя симметрия тела, это:
а) равномерное расположение органов по средней линии тела;
б) равномерное расположение органов по радиусу от средней линии;
в) одинаковые размеры ширины по всей длине тела.
2. Эпителиальные клетки планарии расположены:
а) в один ряд на поверхности тела;
б) на брюшной стороне тела;
в) на передней и средней части тела.

Составьте парные ответы из терминов и их значений.

а) нервные узлы;	1) наличие женских и мужских половых органов в одном организме;
б) кокон;	2) мешочек для откладки яиц;
в) гермафродит;	3) организмы, питающиеся за счет других организмов;
г) паразит.	4) скопление нервных клеток.

Запишите в словарь.
Белая планария, ресничный эпителий, пищеварительная система, глотка, кишечник, выделительная система, нервная система, кокон, гермафродит.

Отвечайте на вопрос почему? Увеличение размеров тела у ресничных червей сопровождается усложнением органов пищеварения и выделения. Чем это связано?

Верные утверждения: 1а, 2а.

Парные ответы: а-4, б-2, в-1, г-3.

§ 9. Классы сосальщики и ленточные черви

Класс сосальщики – тело листовидное, покрыто плотной кутикулой. Половозрелые черви паразитируют на позвоночных животных. Типичным представителем является печеночный сосальщик.

Печеночный сосальщик паразитирует в печени крупного рогатого скота, коровы, овец, коз, свиней, верблюда и других животных. Тело длиной 3–4 см покрыто плотной кутикулой; на переднем конце расположена ротовая, а несколько кзади от нее – брюшная присоски (рис. 17). При помощи этих присосок печеночный сосальщик присасывается к стенкам желчных ходов.

Пищеварительная система начинается с ротового отверстия, расположенного в середине присоски, за ним следует короткая глотка, переходящая на двухветвистый кишечник. Каждая ветвь кишечника, так же как и у планарии, делится на множество боковых веточек. Печеночный сосальщик питается желчью и кровью.

Размножение и развитие. Оплодотворенные яйца выделяются желчью в кишечник и из него во внешнюю среду. Если яйца попадут в водную среду, то из них развиваются микроскопические ресничные личинки (рис. 18). Личинка отыскивает пресноводную улитку, внедря-

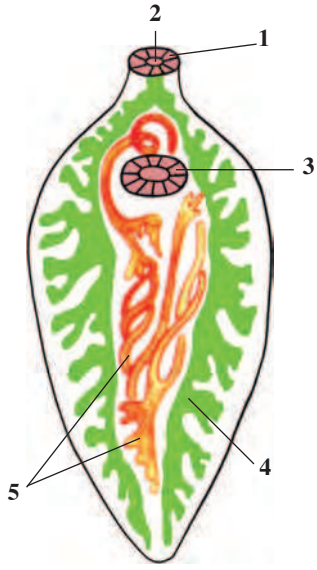


Рис. 17. Строение печеночного сосальщика:

1 – ротовая присоска; 2 – рот; 3 – брюшная присоска; 4 – кишечник; 5 – половая система.

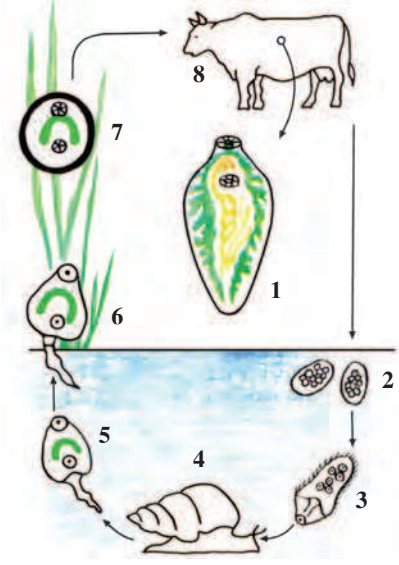


Рис. 18. Развитие печеночного сосальщика:

1 – половозрелый сосальщик; 2 – яйца в воде; 3 – личинка с ресничками; 4 – пресноводная улитка; 5–6 – хвостатая личинка; 7 – циста на траве; 8 – крупный рогатый скот.

ется в ее тело и, сбрасывая свои реснички, начинает размножаться. Через некоторое время, когда у личинок появляется хвостик, они выходят в воду. При помощи хвостика они плавают в воде, затем сбрасывают хвостик. Их тело покрывается толстой оболочкой и превращается в цисты. Когда яйца вместе с водой или кормом попадают в кишечник животных, их оболочки разрываются. Личинки пронизывают стенку и с током крови достигают печени, где, прикрепляясь к ее желчным ходам, начинают паразитический образ жизни.

Организм, в котором печеночный сосальщик паразитирует во взрослой стадии, называется окончательным или основным, а организм, в котором паразит встречается в личиночной стадии, промежуточным хозяином.

Ленточные черви имеют сильно уплощенную ленточную форму тела. Их тело покрыто кутикулой и расчленено на множество чле-

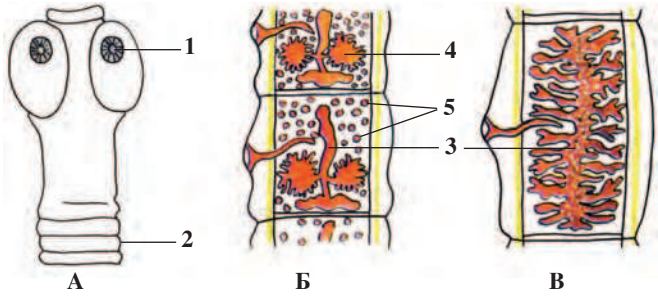


Рис. 19. Строение бычьего солитера:

А – головка с присоской; Б – гермафродитный членик; В– взрослый членик: 1 – присоска; 2 – «шейка»; 3 – матка; 4 – яичник; 5 – семенники.

ников; пищеварительная система отсутствует. Типичным видом этого класса является *бычья цепень*.

Длина тела бычьего цепня 8–10 м паразитирует в тонком кишечнике человека, а его личинки – в мышцах, печени и других органах крупного рогатого скота. Тело состоит из головки, тоненькой шейки и длинного и широкого туловища (рис. 19). На голове имеются четыре присоски округлой формы (рис. 31). Туловище расчленено, число члеников может достигать 1000.

Органы пищеварения неразвиты, питается путем всасывания усвоенных в кишечнике питательных веществ всей поверхностью своего тела.

Половая система, размножение и развитие. Половые органы бычьего цепня повторяются многократно, так что в каждом членике имеются яичники, одна матка и множество семенников. Несколько члеников, заполненных яйцеклетками, отрываются от тела паразита, попадают в полость кишечника и вместе с калом выходят наружу.

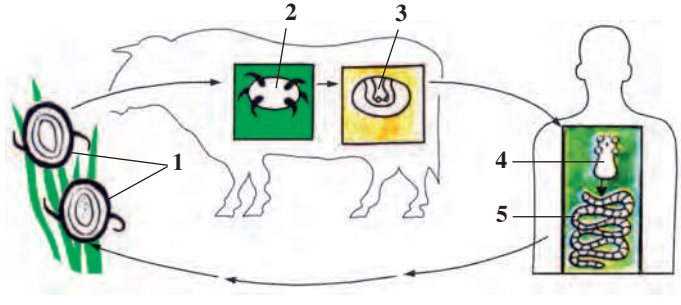


Рис. 20. Развитие бычьего цепня:

1 – яйца; 2 – личинка в кишечнике животного; 3 – финна в мышцах животного; 4 – головка цепня в кишечнике человека; 5 – взрослый червь.

Крупный рогатый скот заражается яйцами цепня через корм или воду (рис. 19). В полости кишечника из яиц выходят личинки, которые через кишечную стенку поступают в кровь. С током крови они достигают печени, мышц и других органов, где продолжают свое развитие и через некоторое время развиваются в пузырчатую стадию, покрываясь при этом тоненькой оболочкой. Такой пузырек, заполненный жидкостью, называется финной. При употреблении недостаточно прожаренного или проваренного мяса человек заражается личинкой паразита. Личинка прикрепляется к кишечной стенке и начинает расти. Человек становится основным, а рогатый скот – промежуточным хозяином паразита.

Происхождение плоских червей. Самыми древними среди плоских червей считаются ресничные черви, не имеющие кишечника. В их строении много общего с личинками кишечнополостных. Благодаря приспособлению ресничных к паразитическому образу жизни, их строение в дальнейшем упростилось и они дали начало происхождению сосальщиков и ленточных червей.

1. Чем характеризуется строение тела сосальщиков?
2. Как происходит развитие печеночного сосальщика?
3. Какие животные являются хозяевами печеночного сосальщика?
4. Чем характеризуется строение ленточных червей?
5. Какие животные являются хозяевами бычьего солитера?
6. Как могут заражаться человек и животные бычьим солитером?

Составьте парные ответы из следующих понятий:

а) личинка;	1) пузырчатая заразная стадия ленточных червей;
б) основной хозяин;	2) стадии сосальщиков, устойчивая к условиям;
в) циста;	3) неполовозрелая стадия животных;
г) финна;	4) организм, в котором развивается паразит.

Запишите в словарь.
Сосальщики, промежуточный хозяин, основной хозяин, личинка, циста, печеночный сосальщик, присоски, финна, ленточные черви, бычий солитер.

Отвечайте на вопрос почему? Можно ли заразиться паразитом при употреблении в пищу зараженной печеночным сосальщиком печень?

Отгадай загадку.

8. Тело его весь в листках,
   Кожа его без ресничка.
9. Длинная лента, нет кишки.
   Четыре присоски, без крючка.

Парные ответы: а-3, б-4, в-2, г-1.

§ 10. Тип круглые черви: человеческая аскарида

У круглых червей поперечный разрез тела имеет круглую форму. Форма тела нитевидная, внутренние органы расположены в полости тела. Обитают в морях, пресных водоемах, почве; паразитируют в организме человека, животных и тканях растений. Типичным представителем этого типа является человеческая аскарида.

Среда обитания и внешнее строение. Человеческая аскарида паразитирует в просвете тонкого кишечника. Тело ее с заостренными обоими концами, имеет веретенообразную форму.Длина самца — около 15–25 см, самки – 20–40 см. Конец хвоста самца загнут в брюшную сторону. Тело аскариды с наружной поверхности покрыто плотной оболочкой – кутикулой. В силу того, что органы прикрепления у аскариды не развиты, ее эластичное тело упирается в стенку кишечника в виде проволочки. В таком состоянии она не выводится наружу с остатками пищи.

Пищеварительная система аскариды напоминает длинную трубочку с открытыми обоими концами (рис 21).Начинается эта трубочка с ротового отверстия и, переходя затем в короткую глотку, пищевод, среднюю и заднюю кишку, заканчивается заднепроходным (анальным) отверстием. Ротовое отверстие окружено тремя губами. Ротовым отверстием аскарида всасывает полупереваренную пищу в кишечнике человека. Непереваренную часть пищи выводит через анальное отверстие.

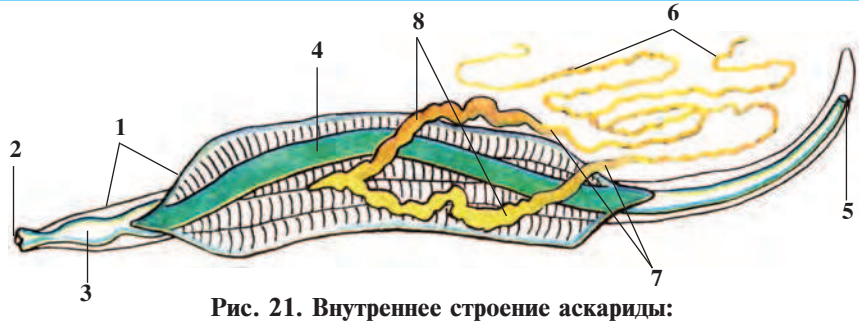


Рис. 21. Внутреннее строение аскариды:

1 – кожа; 2 – рот; 3 – глотка; 4 – кишечник; 5 – анальное отверстие; 6 – яичники; 7 – яйцеводы; 8 – матка.

Выделительная и нервная системы. Выделительная и нервная системы аскариды состоит из двух длинных трубочек, проходящих вдоль тела. В передней части тела обе трубочки, соединяясь, открываются наружу одним общим отверстием. Нервы на переднем конце тела окружают глотку в виде кольца. От этого кольца назад и вперед вдоль тела отходят нервные волокна.

Половая система, размножение и развитие. Половая система аскариды имеет вид закрученной и закрытой с одного конца тонкой трубочки и расположена в полости тела. Половые органы самки представлены двумя яичниками, а самца – одним семенником. Аскарида очень плодовита, за сутки откладывает до 240000 яиц. Оплодотворенные и окруженные плотной оболочкой яйца аскариды из матки поступают в кишечник человека, а оттуда наружу (рис. 22). Во влажной почве в яйцах развиваются личинки. Когда такие яйца попадают через загрязненные руки или немытые овощи и фрукты в кишечник, из них выводятся личинки. Последние поступают в кро-

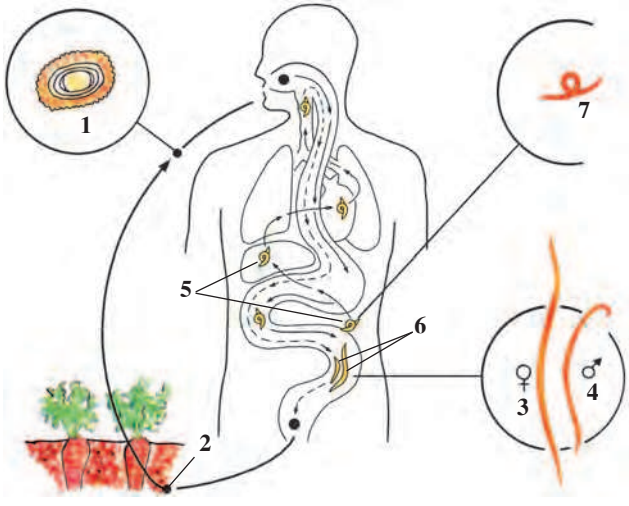


Рис. 22. Развитие аскариды:

1 – яйцо; 2 – яйца в почве; 3 – самка; 4 – самец; 5 – личинка, проникающая в легкие; 6 – половозрелые черви; 7 – личинка.

веносные сосуды. С током крови личинки достигают легких, затем с выделяемой оттуда мокротой попадают в ротовую полость. Личинки вновь поступают в кишечник, где развиваются до половозрелого состояния.

Вред аскариды. Человек, зараженный аскаридой, худеет, бледнеет и ощущает боли в животе. При помощи специальных лекарственных средств аскариды изгоняются из кишечника. Чтобы не допустить заражения необходимо тщательно промывать овощи и фрукты, а также бахчу.

Происхождение круглых червей. Круглые черви отличаются от плоских наличием полости тела, и более сложным строением заднего кишечника и анального отверстия. По мнению ученых, в процессе исторического развития у древних плоских червей появились полость тела, анальное отверстие, и они дали начало происхождению круглых червей.

1. Чем характеризуется внешнее строение аскариды?
2. В чем отличие аскариды от белой планарии?
3. В чем отличие самки и самца аскариды?
4. Чем характеризуется внутреннее строение аскариды?
5. В чем сходство между аскаридой и белой планарией?
6. Как развивается человеческая аскарида?

1. Тело круглых червей:
а) покрыто ресничным эпителием;
б) зараженного мяса, продуктов;
в) круглое в поперечном сечении.

2. Человек аскаридой заражается от:
а) не мытых овощей и грязных рук;
б) шаровидное или круглое;
в) загрязненной воды и мясопродуктов.

Составьте парные ответы из названий частей тела аскариды и их строения:

а) кишечник;	1) раздельнополая;
б) половая система;	2) состоит из двух продольных канальцев;
в) выделительная система;	3) имеет задний отдел;
г) хвост самки;	4) загнут в брюшную сторону;
д) хвост самца.	5) прямой, не загнут.

Запишите в словарь.
Круглые черви, человеческая аскарида, пищевод, задняя кишка, анальное отверстие, раздельнополость, кутикула.

Отвечайте на вопрос почему? Почему заражение человека аскаридой чаще всего происходит при употреблении в пищу ягод и овощей?

Верные утверждения: 1 в, 2 а.

Парные ответы: а-3, б-1, в-2, г-5, д-4.

§ 11. Многообразие паразитических червей

Эхинококк относится к типу плоских, классу ленточных червей. Он имеет длину 0,3–0,6 мм, паразитирует в кишечнике собак, волков и лисиц (рис. 23). С помощью двух пар присосок, расположенных на головке, присасывается к стенке кишечника. Тело его состоит из 5–6 члеников, последний членик, при заполнении яйцами отрывается от тела и выводится из кишечника, а место его занимает другой членик.

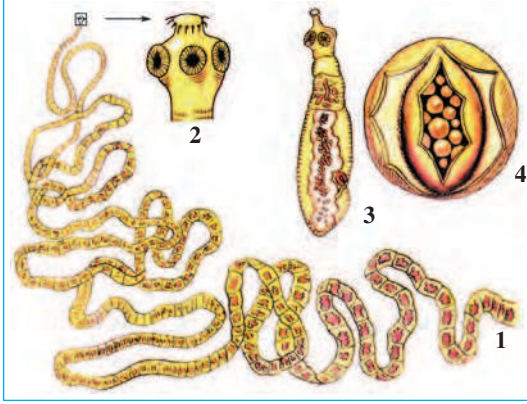


Рис. 23. Паразитические черви:

1 – свиной цепень;
2 – его головка;
3 – взрослый эхинококк;
4 – вскрытая финна эхинококка.

Если яйца с кормом попадают в кишечник крупного рогатого скота, овец, лошади, верблюда и других животных, тогда из них выходят личинки, которые с током крови попадают в легкие, печень и другие органы. В органах личинки формируют очень крупные, иногда размером с головку новорожденного, пузыри. В жидкости, которая заполняет пузырь, содержится множество личинок, видимых только под микроскопом. Когда собаки и другие хищные животные поедают зараженные органы, в их кишечнике личинка развивается во взрослый эхинококк. Из организма животных яйца выделяются в большом количестве с калом. Эти яйца могут прилипать также к шерсти животных. Человек заражается яйцами эхинококка от собаки. Человек и травоядные животные являются промежуточным, а собака и хищные животные – основным хозяином эхинококка.

Свиной солитер относится к классу ленточных, типу плоских червей. По строению и образу жизни он близок к бычьему цепню. Половозрелые черви живут в кишечнике человека; личинки в мышцах и печени свиней. Заражение человека финнами этого паразита происходит при употреблении им недожаренного зараженного мяса и недоваренной свинины (рис. 23, 1–2).

Детская острица. Острица относится к типу круглых червей, паразитирует в кишечнике детей младшего возраста. Это очень мелкий (5–10 мм) червь белого цвета. Самка острицы после оплодотворения располагается вблизи анального отверстия. Ночью она выходит наружу и откладывает яйца на складки кожи вокруг анального отверстия. При этом появляется сильный зуд, причиняющий беспокойство ребенку. Заражение человека яйцами острицы происходит через одежду, постель и другие вещи больного ребенка.

Галловая нематода паразитирует в подземных частях растений. На зараженных органах образуются галлы (наросты) величиной с горошину до кулака и больше. Зараженные растения снижают урожай, отстают в росте и развитии; при сильном заражении – погибают. Нематодой заражаются огурцы, помидоры, дыня, картошка, кенаф и другие растения.

Приспособление червей к паразитическому образу жизни. Паразитический образ жизни оказывает сильное влияние на строение и образ жизни паразитов. Это особенно заметно у плоских червей, у которых развиты органы прикрепления; исчезли органы пищеварения, но зато сильно развиты половые органы. Большая часть яиц и личинок червей по выходу во внешнюю среду не находит своих хозяев и погибает. Вот поэтому они очень плодовиты, а некоторые их виды (печеночный сосальщик и эхинококк) способны размножаться даже в личиночной стадии.

Меры предосторожности от заражения паразитическими червями. Для предупреждения заражения ленточными червями необходимо употреблять в пищу хорошо проваренные мясопродукты. Чтобы не допускать распространения эхинококка не следует давать собакам зараженные органы животных. Борьба с бродячими собаками и соблюдение личной гигиены предотвращает заражение эхинококком. Для того чтобы уберечься от заражения печеночным сосальщиком, не следует пить воду из открытых водоемов; зелень, собранную в природе, употреблять в пищу только после тщательного промывания

водой. Соблюдение личной гигиены, особенно мытье рук с мылом перед едой, употребление в пищу хорошо промытых овощей и фруктов, предотвращает заражение человеческой аскаридой, детской острицей и другими круглыми червями.

Изучение паразитических червей. Наука, изучающая паразитических червей, называется *гельминтологией*. В изучение гельминтов и в разработке мер борьбы с ними много работали ученые-гельминтологи под руководством К.И.Скрябина. В дело изучения паразитических червей большой вклад внес Ибн Сина. В своей книге «Канон медицинской науки» он указывает пути изгнания паразитических червей лекарственными травами. Узбекские ученые А.Т.Тулаганов изучал растительных гельминтов, М.А.Султанов, Ж.А.Азимов, Э.Х.Иргашев и другие – гельминтов животных. Их исследования позволили резко ослабить вред от паразитических червей.

1. Чем характеризуется строение эхинококка?
2. Как развивается эхинококк?
3. Как заражается человек детской острицей?
4. Как развивается свиной цепень?
5. Какой вред причиняет галловая нематода?
6. Как предостеречь от заражения паразитическими плоскими червями?
7. Какие черты строения и размножения червей связаны с паразитизмом?

1. Промежуточный хозяин эхинококка:
а) человек; травоядные животные;
б) хищные животные;
в) немытых овощей и фруктов.

2. Детской острицей заражаются от:
а) грязных рук;
б) загрязненной воды;
в) наземные беспозвоночные.

Составьте парные ответы из названий паразитов и их хозяев.

а) печеночный сосальщик;	1) хищные животные;
б) аскарида;	2) пресноводный моллюск;
в) эхинококк;	3) крупный рогатый скот;
г) бычий цепень.	4) человек.

Отвечайте на вопрос почему? Может ли детская острица жить в кишечнике взрослого человека?

Это какой организм и кому он посвятил эти строки?

10. Желаю жизни много лет;
Найду у тебя ужин и обед.

Верные утверждения: 1а, 2б.

Парные ответы: а-2, б-4, в-1, г-3.

ГЛАВА V
ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

Тело кольчатых червей состоит из множества колец. У них развиваются пищеварительная, выделительная, кровеносная, нервная и половая системы. К этому типу относятся многощетинковые и малощетинковые черви, пиявки.

§ 12. Внешнее строение, нервная система и размножение дождевого червя

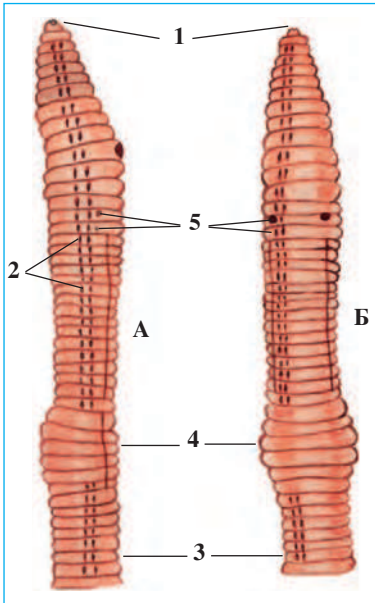


Рис. 24. Внешнее строение передней части тела дождевого червя:
А – вид сбоку; Б – вид с брюшной стороны: 1 – рот; 2 – боковые щетинки; 3 – брюшные щетинки; 4 – поясок; 5 – половые отверстия.

Дождевой червь относится к классу малощетинковых червей. Малощетинковые обитают в почве и пресных водоемах.

Среда обитания и внешнее строение. Дождевой червь живет во влажных почвах с большим содержанием перегноя. Часто его можно встретить в почве по берегам оросительных каналов, под люцерной и овоще-бахчевыми культурами. Они после сильных дождей появляются на поверхности почвы в большом количестве. Поэтому они и называются дождевыми червями.

Тело дождевого червя длиной 5–10 см, передний конец сужен в виде конуса. Оно расчленено на множество члеников кольцевидными перетяжками (рис. 24). На каждом членике тела с брюшной стороны расположены по четыре пары коротких и тонких щетинок, которые выполняют опорную функцию во время движения червя. На переднем конце тела несколько члеников утолщаются и образуют своеобразный поясок.

Кожно-мускульный мешок. Тело дождевого червя покрыто тонкой кожей, состоящей из однослойных эпителиальных клеток (рис. 25). Слизистое вещество, которое вырабатывается этими клетками, постоянно увлажняет кожу. Под кожей расположены кольцевые и продольные мышцы, образующие два слоя. Под мышечными слоями находится внутренний эпителий из однослойных клеток, выстилающий стенку тела изнутри. Кожный и внутренний эпителий, кольцевые и продольные мышцы образуют стенку тела, называемую кожно-мускульным мешком.

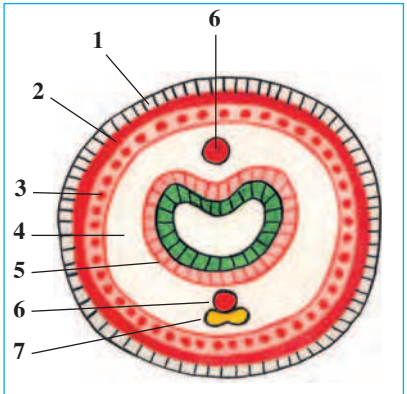


Рис. 25. Поперечный разрез тела дождевого червя:
1 – кожа; 2 – кольцевидные мышцы; 3 – продольные мышцы; 4 – полость тела; 5 – кишечник; 6 – кровеносные сосуды; 7 – нервная цепочка.

Движение. Внешнее строение дождевого червя приспособлено к подземному образу жизни и рытью норки в почве. При помощи мышц червь удлиняет или сокращает тело, изгибаясь в разные стороны, совершает достаточно сложные движения. При сокращении кольцевых мышц на переднем конце тела, этот конец удлиняется и утончается и червь просовывает этот конец тела между частицами почвы. Затем следует сокращение продольных мышц, и передний конец тела червя утолщается. При этом частицы почвы отодвигаются и червь, убирая заднюю часть своего тела, устраивает себе норку.

Полость тела заполнена полостной жидкостью, в которой расположены внутренние органы. Она разделена на отдельные ячейки поперечными перегородками. Число ячеек равно числу внешних колец тела. Кроме того, внутренняя поверхность стенки полости тела покрыта клетками, расположенными в один слой.

Нервная система. Нервные клетки на передней части тела образуют надглоточный и подглоточный нервные узлы (рис. 26). Подглоточный нервный узел соединен с брюшной нервной цепочкой, которая тянется вдоль брюшной стороны тела. На нервной цепочке, напротив каждого членика имеются по одному мелкому нервному узелку. От нервных узелков к коже и внутренним органам отходят нервы.

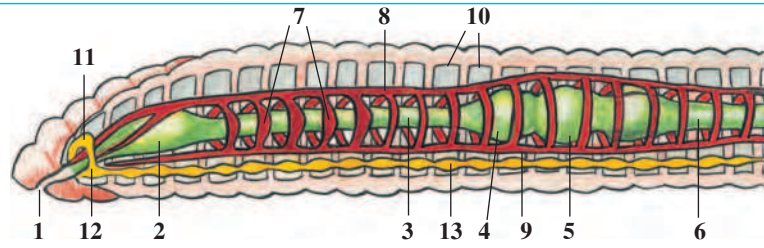


Рис. 26. Внутреннее строение дождевого червя:
1 – рот; 2 – глотка; 3 – пищевод; 4 – зоб; 5 – желудок; 6 – кишечник; 7 – «сердце»; 8 – спинной кровеносный сосуд; 9 – брюшной кровеносный сосуд; 10 – поперечные перегородки полости тела; 11 – подглоточный нервный узел; 12 – надглоточный нервный узел; 13 – брюшная нервная цепочка.

Органы чувств и рефлексы. Дождевой червь не имеет специальных органов чувств. На его коже имеются окончания чувствительных нервов, воспринимающие световые, температурные, химические и механические раздражения. Рефлексы у дождевого червя более сложны и разнообразны, чем у планарии. При помощи рефлексов он находит себе пищу, защищается от врагов, убегает от воздействия яркого света и высокой температуры.

Размножение. У дождевого червя половая система гермафродитная. Однако во время размножения две особи оплодотворяют друг друга. При откладке яиц червь из своего пояска выделяет слизистое вещество, из которого образуется кокон, куда откладывается 2–3, иногда 6–20 яиц. Кокон сползает с тела червя на землю. Через месяц из яиц выходят молодые черви. Продолжительность жизни червей – несколько лет.

Регенерация. Дождевые черви, так же как и гидры или белая планария, способны к регенерации. При разрезании тела червя на две части из передней половинки вырастает новый червь.

1. Чем характеризуется внешнее строение дождевого червя?
2. Какое строение имеет стенка кожно-мышечного мешка?
3. Как происходит движение дождевого червя?
4. Чем характеризуется строение полости тела?
5. Органы чувств у дождевого червя?
6. Как построена нервная система дождевого червя?

1. Полость тела дождевого червя:
а) находится в тонком мешочке;

б) покрыта однослойным эпителием;
в) перегородкой разделена на камеры.
2. Дождевые черви откладывают яйца:
а) в коконе;
б) в матку самки;
в) во влажную почву.

Запишите в словарь.
Кольчатые черви, малощетинковые, дождевой червь, кожа, кольцевые мышцы, продольные мышцы, кожно-мускульный мешок, щетинки, поясок, нервный узел, полость тела.

Отвечайте на вопрос почему? Почему движение дождевого червя становится более разнообразным и сложным по сравнению с плоскими и круглыми червями?

Отгадай загадки.

11. Пашут землю целый день,
Землю им пахать не лень
Без сохи и плуга
В поле и под луга.

12. Они живут в тиши подземной,
Тихонько двигаясь, шурша.
Пищу глотают не спеша.
Они – друзья для урожая,
И корм, птицам, кротам.

Верные утверждения: 1б, 2а.

§ 13. Внутреннее строение дождевого червя

Пищеварительная система. Ротовое отверстие расположено на переднем конце, в нижней части первого членика тела. Рот сообщается с пищеводом через короткую глотку (рис. 26). Задняя, расширенная часть пищевода называется зобом и открывается в небольшой желудок. От желудка назад отходит кишечник. Черви питаются, пропуская почву с перегноем через кишечник. Пища усваивается в кишечнике под действием пищеварительного сока и всасывается в кровь. Непереваренная часть пищи вместе с почвой выводится наружу через анальное отверстие.

Кровеносная система. Кровеносная система появляется впервые у кольчатых червей и она состоит из кровеносных сосудов, сообщающихся между собой. Главная часть этой системы – два крупных сосуда. Один из них расположен над кишечником и называется спинным, другой, расположенный под кишечником – брюшным (рис. 26). Спинные и брюшные сосуды сообщаются между собой кольцевыми сосудами. Кольцевые сосуды, окружающие пищевод, более толстые

и их стенки снабжены мышцами. При сокращении мышц кольцевые сосуды сжимаются и создают ток крови. По этой причине их называют «сердцем». Из кольцевых и крупных сосудов к различным органам тела отходят более мелкие сосуды, которые, в свою очередь, на органах распадаются на очень мелкие сосуды – *капилляры*. Их особенно много на коже и в стенке кишечника.

Благодаря сокращениям кольцевых сосудов вокруг пищевода, кровь течет по спинному сосуду к передней, а по брюшному – к задней части тела. Ввиду того, что кровь течет только по сосудам образуется замкнутая система кровообращения. Кислород, а также питательные вещества через кишечную стенку всасываются в кровь и разносятся по всем органам.

Дыхание. Дождевой червь дышит через кожу. Из почвенного воздуха кислород проникает через кожу в кровь и разносится по всем органам. Углекислый газ, который образуется в результате обмена веществ в клетках, выделяется из организма также через кожу. Кожа червя постоянно увлажняется слизью. Влажная кожа легче пропускает кислород.

Выделительная система дождевого червя представляет собой петлеобразно извитые тонкие длинные трубочки, расположенные попарно на каждом членике тела (рис. 27). Трубочки одним концом открываются в полость тела, а другим – наружу. Тот конец трубочек, который открывается в полость тела, расширен в виде воронки и снабжен многочисленными ресничками. Благодаря движениям этих ресничек вредные вещества из полостной жидкости поступают в трубочки и через отверстия на поверхности кожи выводятся наружу.

Разнообразие кольчатых червей и их значение. Известно более 180 видов дождевых червей. Они, разрыхляя почву, способствуют про-

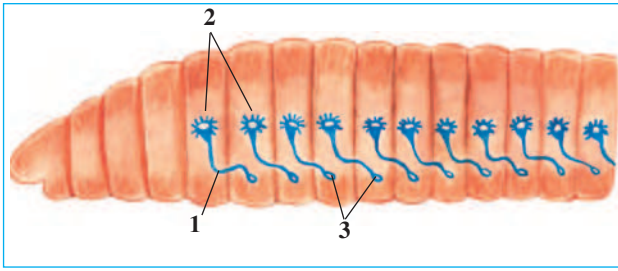


Рис. 27. Выделительная система дождевого червя:

1 – выделительные трубочки, 2 – отверстия трубочек на поверхности кожи, 3 – расширенные части трубочек в полости тела.

никновению в нее воды и воздуха, обогащают перегноем. Почвы, в которых много червей, хорошо удерживают влагу и питательные вещества. Установлено, что на 1 гектаре площади дождевые черви за год перерабатывают 250–600 т почвы. Некоторые виды дождевых червей используются для получения из отходов животноводства и бытового мусора биогумуса, который является ценным удобрением для овощных и бахчевых культур.

Малощетинковые красные черви, живущие в пресной воде (рис. 28), выполняют санитарную функцию, очищая воду от загрязнения. Кроме того, они служат пищей для водных животных, в том числе для рыб. Их разводят как корм для аквариумных рыб.

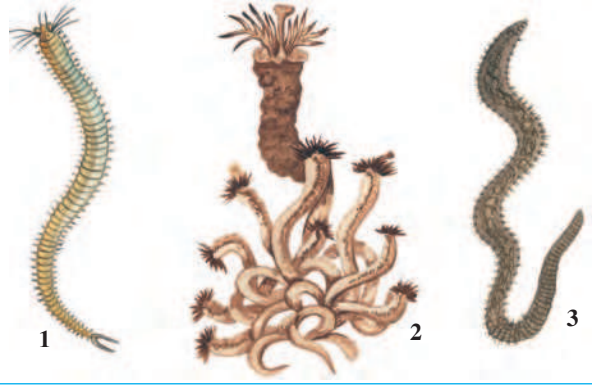


Рис. 28. Различные кольчатые черви:

1 – нереида;
2 – сидячий морской многощетинковый червь;
3 – красный червь.

Головной конец морского многощетинкового червя нереиды, обитателя морского дна ясно обособлен от тела и образует голову. Тело червя нереиды покрыто многочисленными длинными щетинками. Щетинки пучками сидят на мышечных выростах, расположенных на боковых сторонах каждого членика тела. При помощи этих выростов черви плавают или ползают по дну. Следовательно, они являются исходными парными конечностями.

Класс многощетинковые черви. Многощетинковые включают около 5 000 видов свободно плавающих или ведущих прикрепленный образ жизни морских животных. Они служат пищей для рыб.

Класс пиявки. Пиявки содержат около 400 пресноводных видов, питающие кровью позвоночных животных и ведущие хищный об-

раз жизни. Медицинская пиявка используется для лечения болезни кровеносной системы. Для этой целью этот вид размножают в специальных заводах.

Происхождение кольчатых червей. Кольчатые черви произошли от древних свободноживущих червей. Об этом свидетельствует наличие ресничек на теле личинок морских многощетинковых и сходство их выделительной системы. А малощетинковые кольчатые черви произошли от многощетинковых.

1. Как построена пищеварительная система дождевого червя?
2. Чем характеризуется кровеносная система?
3. Какую функцию выполняет кровь?
4. Как дышит дождевой червь?
5. Чем характеризуются органы выделения червя?
6. Какое значение имеют кольчатые черви?
7. От каких животных произошли кольчатые черви?

1. Выделительная система дождевого червя:
а) состоит из многоветвистых трубочек;
б) открывается в полость кишечника;
в) состоит из извилистых трубочек.
2. Функции сердца дождевого червя выполняет:
а) кровеносный сосуд над кишечником;
б) кольцевые сосуды глотки;
в) крупный сосуд под кишечником.

Запишите в словарь.
Желудок, кровеносная система, капилляры, замкнутая кровеносная система, биогумус, красный червь, многощетинковые, малощетинковые.

Отвечайте на вопрос почему? Из-за плотности и недоступности кислорода многие животные не могут жить и передвигаться в почве. Какие особенности строения дождевых червей помогают им двигаться и дышать в почвенной среде?

Отгадай загадку.

13. Жил на свете Червячок,
Был он страшно одинок,
Круглый год один скитался,
Только раз в году питался...
Червячок – пловец удалый,
Несмотря, что ростом малый.
У него присоски и гирудин.
Кто он, этот господин?

Верные утверждения: 1 в, 2 б.

Лабораторное занятие 2. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на раздражения

Необходимые принадлежности: живые дождевые черви в стеклянной банке с влажной промокательной бумагой или увлажненной почвой, тонко отточенный карандаш, пинцет, кусочек репчатого лука, лист плотной, но не гладкой бумаги (картон), кусок стекла.

Порядок прведения работы

1. Достаньте червя пинцетом из банки и поместите его на стекло. Определите длину и толщину его тела; чем отличается поступательная, передняя часть его тела от задней, а спинная – от брюшной? Найдите утолщение – поясок. Подсчитайте, из скольких члеников он образован. При помощи лупы посчитайте количество колец и их толщины на разных участках тела червя.

2. Определите конический утонченный передний и несколько притупленный задний концы червя. При помощи лупы найдите ротовое отверстие, расположенное в передней части под первые сегментом головы и анальное отверстие на конце заднего конца тела.

3. Рассмотрите более выпуклую темноватую спинную сторону и светлую уплощенную брюшную сторону тела червя. Рассмотрите спинные и брюшные кровеносные сосуды и определите их направление.

4. Поверните червя брюшной стороной вверх. С помощью лупы рассмотрите бока брюшной стороны его тела. Найдите щетинки, которыми он упирается в частицы почвы при передвижении.

5. Положите червя на сухой лист картона. Присмотритесь, как он передвигается. Прислушайтесь, как шуршит червь щетинками о бумагу. Объясните, почему при движении червя по бумаге издается шуршащий звук?

6. Смочите водой стекло и пустите червя на него. Наблюдайте, как червь передвигается по мокрому стеклу. Объясните, почему черву передвигаться на бумаге легко, а на стекле – трудно.

7. Берите в левую руку дождевого червя и пальцами правой руки осторожно проводите по брюшной стороне его тела сначала сзади вперед, а затем – спереди назад. В этом случае вы почувствуете пальцами соприкосновение щетинок червя. Объясните, почему вы почувствовали соприкосновение щетинок, только при движении пальцев сзади вперед?

8. Выясните, как дождевой червь реагирует на действия различных раздражителей. Для этого прикоснитесь к нему кончиком остро заточенного карандаша или пинцетом. Не дотрагиваясь до червя, поднесите к переднему концу тела кусочек лука. Какие выводы можно сделать из этих наблюдений?

9. Положите червя на почву и наблюдайте, как червь, раздвигая почвенные частицы, проникает в почву.

10. Опишите результаты наблюдений. После окончания работы поместите червя во влажную почву, а затем отпустите в естественные условия.

ГЛАВА VI
ТИП МОЛЛЮСКИ

Тело моллюсков покрыто кожным покровом – мантией. Снаружи мантия образует раковину. Между мантией и телом образуется мантийная полость. Полость тела заполнена рыхлой тканью. Кровеносная система не замкнутая, имеется сердце.

§ 14. Класс брюхоногие моллюски

Брюхоногие моллюски изучаются на примере обыкновенного прудовика.

Среда обитания и внешнее строение. Обыкновенный прудовик живет в прудах, озерах и неглубоких заводях тихих рек. Тело его заключено в спирально закрученную раковину, один конец которой постепенно сужается и образует острую вершину, на другом конце находится широкое отверстие-устье. Тело прудовика покрыто мантией – кожей, плоская сторона тела называется ногой. На голове расположено ротовое отверстие, а на боковых ее сторонах – пара щупалец, которые являются органами осязания. У основания каждого щупальца находится по одному глазу (рис. 29). Прудовик передвигается скольжением благодаря волнообразным сокращениям в нижней поверхности ноги.

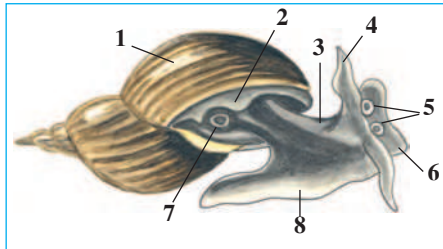
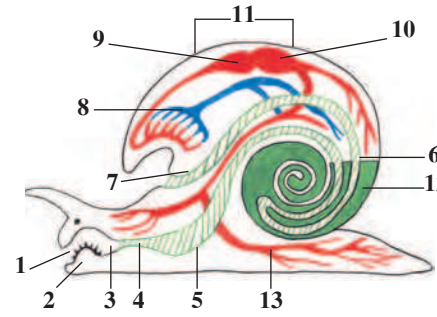


Рис. 29. Внешнее строение пресноводной улитки:
1 – раковина; 2 – край мантии; 3 – туловище; 4–6 – щупальца; 5 – глаза; 7 – дыхательное отверстие; 8 – нога.

Пищеварительная система начинается от ротовой полости, затем следует глотка, пищевод, желудок и кишечник. Кишечник, изгибаясь петлеобразно, открывается наружу отверстием у края мантии (рис. 30). В его глотке имеется мускулистый язык, на котором плотно сидят зубчики. Прудовик высовывает язык и при помощи зубчиков

Рис. 30. Внутреннее строение брюхоногих моллюсков:

1 – рот; 2 – язычок; 3 – глотка; 4 – пищевод; 5 – желудок; 6 – кишечник; 7 – анальное отверстие; 8 – легкие; 9 – предсердие; 10 – желудочек сердца; 11 – сердце; 12 – печень; 13 – нервы.



срезает пищу или соскребает бактерии и мелкие водоросли на растениях и других субстратах. В глотку открывается пара слюнных желез. Слюнная жидкость облегчает переваривание пищи. Печень прудовика вырабатывает пищеварительный сок, который поступает в желудок.

Дыхательная система. Прудовик дышит кислородом атмосферного воздуха. У края раковины находится дыхательное отверстие, которое открывается в мешковидные легкие. Стенки легких покрыты многочисленными капиллярами (рис 29). Из легочного воздуха в кровь поступает кислород, а из крови выделяется углекислый газ. Для дыхания моллюск поднимается на поверхность воды и наполняет легкие воздухом.

Кровеносная система. У прудовика сердце помещается на спинной стороне тела и состоит из предсердия и желудочка (рис. 30). Стенки камер поочередно сокращаются, нагнетая кровь в сосуды. Концы сосудов открытые, поэтому кровь из них выливается в пространство между органами. Такая кровеносная система называется *незамкнутой*. Кровь отдает кислород тканям и насыщается углекислым газом и по сосудам поступает в легкое. В легких кровь насыщается кислородом и попадает в предсердие. Кровь доставляет также питательные вещества к тканям.

Выделительная система. У прудовика единственная лентовидная почка, по строению напоминает органы выделения дождевого червя. Расширенный конец ее открывается в предсердие, а второй – у края мантии.

Нервная система. На теле прудовика имеется несколько пар нервных узлов, от которых ко всем органам моллюска отходят нервы (рис. 30).

Размножение. Обыкновенный прудовик – гермафродит. Он откладывает много яиц внутри длинного слизистого канатика. Из яиц выходят маленькие моллюски с нежной раковиной.

Многообразие и значение брюхоногих моллюсков. Брюхоногие широко распространены, число их видов достигает 100 000. Их много в морях и океанах. Малый прудовик является промежуточным хозяином печеночного сосальщика. На суше обитают голые слизи и виноградная улитка (рис. 31). На территории Узбекистана распространены голые слизи и люцерновая улитка, в водоемах – малый и обыкновенный прудовики.

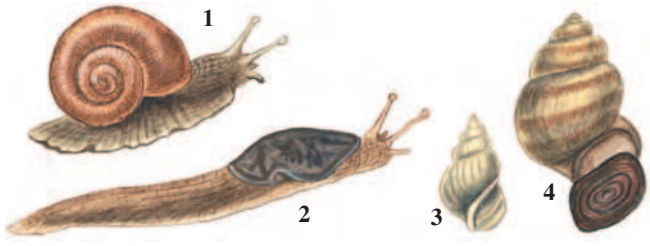


Рис. 31. Брюхоногие моллюски:

1 – виноградная улитка;
2 – голый слизень;
3 – битиния;
4 – живородящая улитка.

1. В чем заключается особенность внешнего строения брюхоногих?
2. Из каких отделов состоит пищеварительная система улитки?
3. Как дышит пресноводная улитка?
4. Как устроена кровеносная система улитки?
5. В чем сходство выделительной системы улитки и дождевого червя?
6. Как размножается пресноводная улитка?
7. Какое значение имеют брюхоногие моллюски?

1. Глаза пресноводной улитки находятся:
а) у основания раковины;
б) на кончике щупалец;
в) у основания щупалец.
2. Сердце брюхоногих моллюсков:
а) состоит из предсердия и желудочка;
б) многокамерное, трубчатое;
в) состоит из 2 предсердий и желудочка.

Составьте парные ответы:

а) малый прудовик;	1) не встречается в Узбекистане;
б) виноградная улитка;	2) промежуточный хозяин сосальщика;
в) голый слизень.	3) вредит посевам.

Запишите в словарь.
Брюхоногие, пресноводная улитка, мантия, язычок, слюнные железы, печень, легкие, сердце, предсердие, желудочек, нервные узлы.

Отвечайте на вопрос почему? Глаза пресноводной улитки расположены у основании щупалец. А у сухопутных улиток – на кончиках щупалец. С какими свойствами их жизни это связано?

Отгадай загадку.

14. Теремок, гляди, ползет,
На себе его везет,
Хозяюшка богатая,
Хозяюшка рогатая.

Верные утверждения: 1 в, 2 а.

Парные ответы: а-2, б-1, в-3.

§ 15. Классы двустворчатые и головоногие моллюски

Двустворчатые моллюски распространены в морях и пресных водоемых. Они изучаются на примере беззубки.

Среда обитания и внешнее строение. Беззубка живет на дне тихих рек и неглубоких озер. У нее нет головы. Тело состоит из туловища и ноги. Раковина яйцевидной формы, длиной 10–15 см, передний конец закруглен, а задний имеет обтекаемую форму (рис. 32). Створки раковины при помощи эластичной связки соединены между собой спинными краями. Клиновидная нога беззубки высовывается из щели между створками на передней части брюшной стороны. При движении моллюск, упираясь высунутой ногой на грунт и втягивая свое тело в сторону ноги, совершает очень медленное движение. За час она может пройти всего 20–30 см.

Раковина беззубки снаружи покрыта роговым слоем, а изнутри – перламутром, который переливается всеми цветами радуги. На внутренней поверхности створок раковины находятся передние и задние замыкательные мышцы, при сокращении которых створки плотно закрываются, а при их расслаблении эластичные связки на

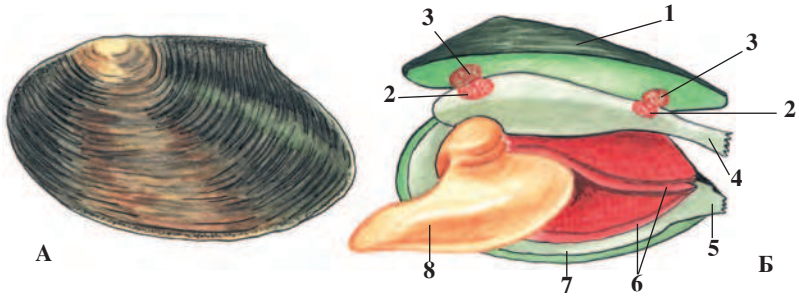


Рис. 32. Беззубка:

А – вид с внешней стороны раковины; Б – вид с вскрытой раковины:
1 – раковина; 2 – мышцы замыкатели; 3 – место прикрепления мышц;
4 – выводной сифон; 5 – входной сифон; 6 – жабры; 7 – край мантии; 8 – нога.

спинной части тела открывают раковину. На верхней и нижней сторонах заднего конца раковины имеются два щелевидных отверстия – сифоны. Через нижний входной сифон в мантийную полость поступает вода, а через верхний выводной сифон она выходит наружу.

Питание. Ротовое отверстие расположено у основания ноги. Через входной сифон вместе с водой в мантийную полость заносятся органические частицы, простейшие, и другие микроскопические животные. Питательные вещества улавливаются двумя парами щупалец, расположенных вокруг рта, и направляются в пищеварительную систему.

Дыхательная система. Органы дыхания – жабры, расположены в мантийной полости по бокам ноги. Благодаря движениям ресничек, расположенных на поверхности жабер и мантий, вода поступает в мантийную полость и через выводной сифон выходит наружу. Кислород через жабры поступает в кровь, а из крови в воду выделяется углекислый газ. Из жабер кислород током крови разносится по всем органам.

Кровеносная, выделительная и нервная системы напоминают таковые у обыкновенного прудовика. Три пары нервных узлов соединены между собой при помощи нервных волокон. Специальных органов чувств нет.

Размножение и развитие. Беззубка – животное раздельнополое, однако самцы и самки внешне не отличаются друг от друга. Яйца развиваются на жабрах. Вышедшие из яиц личинки через выводной сифон поступают в воду. При помощи зубчиков или липких нитей личинки

прикрепляются к коже рыб и переходят на паразитический образ жизни. На коже образуется опухоль, в ней развивается крошечная беззубка, которая опускается на дно и развивается до взрослого моллюска.

Разнообразие двустворчатых. Двустворчатые объединяют более 30 000 видов; в основном живут в морях. Вес самого крупного моллюска – тридакны достигает 250 кг. Устрицы, морские гребешки и мидии (рис. 33) являются объектами промысла; из жемчужниц получают жемчуг. В некоторых странах созданы специальные плантации, где разводятся жемчужницы и мидии. В наших водоемах часто встречаются беззубки и дрейсены. Личинки беззубки, паразитируют в пресноводных рыбах. Дрейсены, обитающие в соленоватых водах, при интенсивном размножении могут вывести из строя системы канализации. Двустворчатые моллюски, питаясь органическими частицами, способствуют очищению водоемов.

Класс головоногие моллюски. У головоногих передняя часть ноги видоизменяется и образует щупальца (рис. 34). Длина тела составляет от 1 см до 5 м и разделяется на голову и туловище. У основания ног имеется воронка. Тело покрыто толстой мускулистой мантией. Раковина редуцирована. Вокруг ротового отверстия располагаются 8 или 10 щупалец, которые снабжены многочисленными присосками.

Рис. 33. Двустворчатые моллюски:
1 – перловица;
2 – дрейсена;
3 – мидия;
4 – устрица.

Головоногие – сложно устроенные организмы. У них головной мозг хорошо развит. Их рефлексы очень сложны и разнообразны. Через специальную щель в мантийную полость головоногих поступает вода. При сокращении мышц мантии происходит замыкание щели, а вода из мантийной полости через воронку с большой силой выталкивается наружу и моллюск совершает реактивное движение. У некоторых головоногих в мантийной полости находится чернильный мешок. При опасности моллюск, выбросив в воду из чернильного мешка порцию чернил, спасается от врагов.

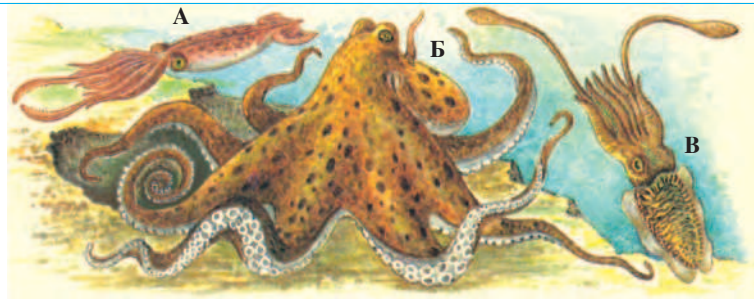


Рис. 34. Головоногие моллюски:
А – кальмар, Б – осьминог, В– каракатица.

Головоногие распространены почти во всех морях, особенно их много в тропиках. Известно около 650 видов. Кальмары, каракатицы, осьминоги питаются крабами, рыбами, другими моллюсками. Их ловят ради мяса.

1. Как питается и дышит беззубка?
2. Как происходит развитие беззубки?
3. Какие виды двустворчатых обитают в морях?
4. Чем характеризуется строение головоногих?
5. В чем заключается сложное строение головоногих?

1. Тело беззубки состоит из:
а) головы; б) туловища; в) ноги; г) брюшка.
2. В выводящий сифон беззубки открываются:
а) жабры; б) мантийная полость: в) канал выделительной системы;
г) задняя кишка; д) кровеносные сосуды; е) половые органы.

Запишите в словарь.
Двустворчатые, мышцы – замыкатели, вводный сифон, выходной сифон, беззубка, тридакна, устрица, мидия, головоногие, реактивное движение.

Отвечайте на вопрос почему? Беззубка – сидячее животное и может медленно передвигаться по грунту, оставляя не глубокий след. Скажите, какие изменения произошли в строении тела в связи с условием обитания?

Отгадай загадки.

15. Две стены и два замка
В домике моем.
Одноногая, беззубая,
Безголовая хозяйка,
Проживает в нем.

16. В глубине пучинных вод
Клад затворником живёт.
В доме – маленькой ракушке,
И не ведает забот.
Шторм и волны нипочём,
Не откроешь дом ключом,
Если клад со дна достанешь,
Может, станешь богачом.

Верные утверждения: 1 б, в; 2 в, г, е.

ГЛАВА VII ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

Тело членистоногих покрыто твердым хитиновым покровом, которые служат опорным скелетом для органов тела. К нему прикрепляются мышцы внутренних органов и органов движения.

7.1. КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ

Ракообразные – первичноводные членистоногие. Тело у них состоит из головогрудных и брюшных отделов. Головогрудь покрыта хитиновым щитом. Типичным представителем этого класса является речной рак.

§ 16. Внешнее строение и размножение речного рака

Среда обитания. Речной рак обитает в пресноводных озерах, реках и речках. Строение и окраска тела рака соответствуют водной среде. Спинная сторона тела зеленовато-бурого цвета, что делает ее менее заметной на дне, а брюшная – более светлая. В течение всего дня рак скрывается под камнями или в норах, вырытых у берега под корнями деревьев. И только к вечеру выползает в поисках пищи. Основная его пища – водоросли, живые животные (разные моллюски, личинки насекомых). Он также поедает больных животных или трупы. Раки хорошо чувствуют запах пищи.

Внешнее строение. Тело речного рака покрыто твердым хитиновым покровом, который защищает его от внешних воздействий и служит наружным опорным скелетом. К нему прикрепляются мышцы внутренних органов и ног. Тело речного рака состоит из головогруди и брюшка (рис. 35). Головогрудь образована в результате неподвижного сочленения головного и грудного отделов и прикрыта головогрудным щитом, который на переднем конце головы образует длинный

шип. По бокам этого шипа на подвижных стебельках сидят глаза. На переднем конце головы расположены парные длинные и короткие усики – органы обоняния и осязания. Ротовое отверстие окружено тремя парами челюстей.

На нижней стороне головогруди речного рака расположены 8 пар членистых конечностей. Первые 3 пары называются ногочелюстями, так как они приводят пищу ко рту и способствуют движению воды в жабрах. Первая пара остальных пяти пар грудных конечностей образует клешни; следующие четыре пары являются подлинными ходильными ногами. Клешни рака служат для захвата пищи.

Брюшной отдел состоит из семи члеников. От каждого членика отходят по паре брюшных ножек. Передние пять пар этих ножек представлены двуветвистыми брюшными ножками; остальные две образуют хвостовой плавник.

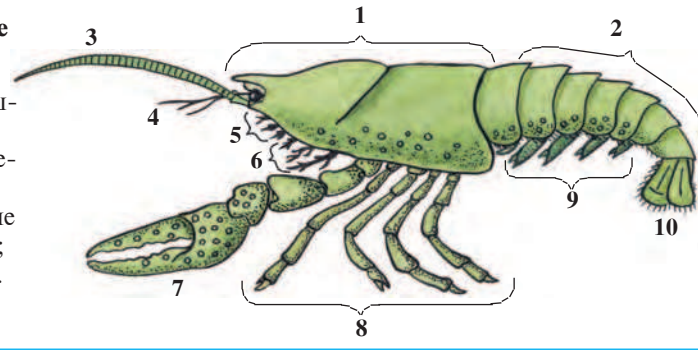


Рис. 35. Внешнее строение речного рака:

1 – головогрудь; 2 – брюшко; 3 – длинные усики; 4 – короткие усики; 5 – челюсти; 6 – ногочелюсти; 7 – клешня; 8 – ходильные ноги; 9 – брюшные ноги; 10 – хвостовой плавник.

Передвижение. При помощи ходильных ножек рак ползает по дну обычно головой вперед. Однако при малейшей опасности он делает резкий взмах плавником под себя и быстро уплывает задом наперед.

Дыхание. Рак дышит жабрами. Жабры расположены у основания грудного отдела и передних четырех ходильных ножек. Благодаря движениям ногочелюстей жаберная полость постоянно омывается водой.

Размножение и развитие. Раки – животные раздельнополые. Брюшной отдел у самки несколько шире по сравнению с голово-

грудью, а у самца, наоборот, уже. Ранней весной самка откладывает сотни яиц, которые прикрепляются к брюшным ножкам. В начале лета из икринок выходят рачки, которые остаются прикрепленными к брюшку самки, затем переходят к самостоятельному образу жизни. Рост раков, так же как и у всех членистоногих, сопровождается линькой, т.е. сбрасыванием твердого старого покрова. По мере роста животного старый покров становится тесным для него, а под ним начинает образовываться новый. После линьки рак быстро растет, его покров пропитывается известью и постепенно твердеет, и рак вновь линяет.

1. Чем характеризуется образ жизни речного рака?
2. Как устроен хитиновый покров?
3. Из каких отделов состоит тело речного рака?
4. Как устроена головогрудь рака?
5. Как устроено брюшко рака?
6. Как происходит движение речного рака?
7. Как происходит дыхание рака?
8. Как размножается рак?
9. Как развиваются ракообразные?

1. Тело речного рака состоит из:
а) головного, грудного и брюшного отделов;
б) головного и брюшного отделов;
в) головогрудного и брюшного отделов.
2. Жабры рака расположены у основания:
а) ногочелюстей и грудных ножек;
б) грудных и брюшных ножек;
в) ногочелюстей и брюшных ножек.

Составьте парные ответы:

а) клешни;	1) медленное движение вперед;
б) брюшные ножки;	2) быстрое движение назад;
в) хитиновый покров;	3) защита, опора;
г) ногочелюсти;	4) удержание пищи;
д) грудные ножки;	5) отодвижение пищи, движение воды в жабрах;
е) хвостовой плавник.	6) вынашивание яиц.

Запишите в словарь

Членистоногие, ракообразные, речной рак, головогрудь, усики, челюсти, ногочелюсти, клешни, хитиновый покров, плавник, ходильные ноги, линька.

Отвечайте на вопрос почему? Многие ракообразные ведут активный образ жизни. Почему у них жабры располагаются у основания ходильных и жаберных ног?

Отгадай загадку.

17. Длинноусый, пучеглазый,
Десятиногий с клешней.
Прячется днем под пеньком,
Охотится ночью с огоньком.

Верные утверждения: 1 в, 2 а.

Парные ответы: а-4, б-6, в-3, г-5, д-1, е-2.

§ 17. Внутреннее строение речного рака

Мышцы и полость тела. Мышцы речного рака состоят из отдельных мышечных пучков, которые расположены группами вокруг органов. Хитиновый покров окружает широкую полость тела, в которой помещаются внутренние органы.

Пищеварительная система. Ротовое отверстие рака находится на нижней стороне головы. Изо рта через короткую глотку и пищевод пища попадает в желудок, состоящий из двух отделов (рис. 36). В первом, большом отделе желудка пища измельчается, а затем поступает во второй, небольшой отдел. Здесь она процеживается и

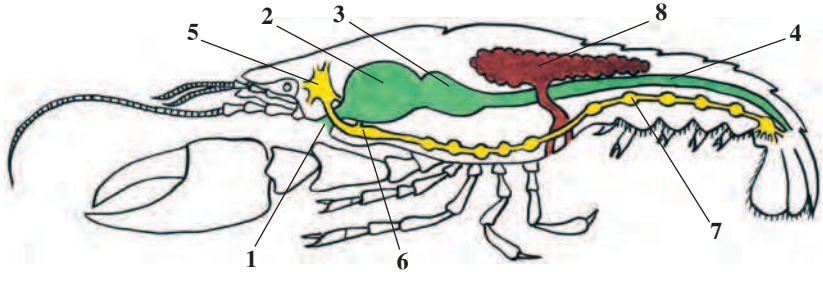


Рис. 36. Пищеварительная, половая и нервная системы речного рака:

1 – рот; 2 – большой желудок; 3 – малый желудок; 4 – кишечник; 5 – надглоточный нервный узел; 6 – подглоточный нервный узел; 7 – брюшная нервная цепочка; 8 – половая железа.

поступает в кишечник и печень, где переваривается и всасывается в кровь. Непереваренные остатки пищи выводятся наружу через анальное отверстие.

Кровеносная и дыхательная система. На спинной стороне головогруди находится беловатого цвета сердце (рис. 37). Кровеносная система незамкнутая. Кровь из сердца по сосудам поступает в полость тела и доставляет к тканям питательные вещества и кислород. Оттуда кровь собирается в сосуды и направляется к жабрам. Здесь растворенный в воде кислород переходит в кровь, а углекислый газ через жабры выходит в воду. Обогащенная кислородом кровь через 3 пары отверстий вновь поступает в сердце.

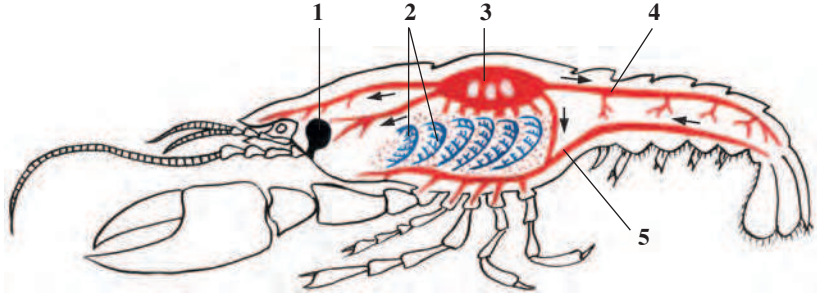


Рис. 37. Выделительная, кровеносная и дыхательная системы речного рака:
1 – выделительная железа; 2 – жабры; 3 – сердце; 4 – спинной кровеносный сосуд; 5 – брюшной кровеносный сосуд.

Выделительная система. Органы выделения состоят из одной пары *зеленых желез* и их выводных протоков. По строению эти железы больше всего напоминают выделительную систему дождевого червя. Расширенный конец этих желез помещается в полости тела, а их протоки у основания коротких усиков открываются наружу. Растворенные в крови вредные продукты обмена выводятся из организма зелеными железами.

Нервная система наподобие дождевого червя состоит из надглоточных и подглоточных нервных узлов, брюшной нервной цепочки. От надглоточного узла отходят нервы к глазам и усикам, от подглоточного – к челюстям, а от брюшной нервной цепочки – ко всем внутренним органам и конечностям тела.

Органы чувств. У речного рака пара сложных глаз сидит на подвижных стебельках. Каждый глаз состоит из множества мелких глазков. Каждый глазок видит только небольшую часть окружающего пространства, а все глазки вместе дают целостное изображение. Подобное зрение характерно для большинства членистоногих и оно называется *мозаичным зрением*. *Щетинки на* длинных и коротких усиках рака являются органами обоняния и осязания. На основании коротких усиков расположены *органы слуха* и *равновесия*.

Разнообразие ракообразных и их значение. Известно более 30 000 видов ракообразных. Большинство их обитает в морях и океанах и только отдельные виды живут в пресных водах. Мелкие ракообразные, живущие в толще воды, называются *планктоном*. В пресных водоемах из планктонных ракообразных часто встречаются дафнии и циклопы (рис. 38). Их специально разводят в

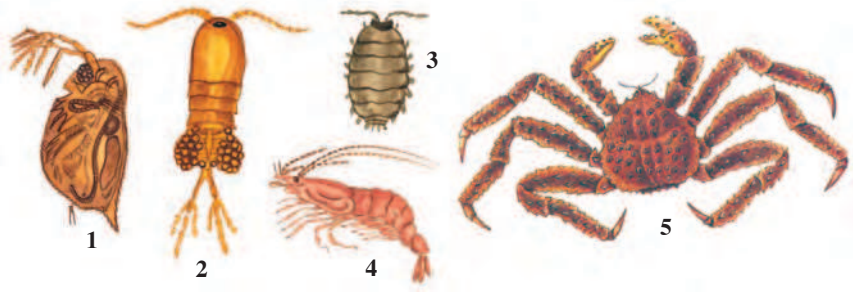


Рис. 38. Различные ракообразные:

1 – дафния; 2 – циклоп; 3 – мокрица; 4 – креветка; 5 – камчатский краб.

рыбоводных хозяйствах в качестве корма и аквариумных рыбок. Промысловое значение имеют морские ракообразные (крабы, креветки, лангусты, омары). Многие ракообразные являются основной пищей рыб, беззубых китов и других морских животных.

Отдельные представители ракообразных приспособлены к жизни на суше. В степях Средней Азии часто встречаются мокрицы. Они, питаясь растительными остатками, обогащают почву перегноем; устраивая глубокие норки, разрыхляют почву.

1. Как построены мышцы речного рака?
2. Как пища переваривается в кишечнике рака?
3. Как функционирует кровеносная система рака?
4. Как дышит рак?
5. Как функционирует выделительная система?
6. Какие органы чувств развиты у рака?
7. Какие раки обитают в пресных водоемах?
8. Какое значение имеют ракообразные?

1. Пища в кишечнике рака:
а) размельчается;
б) переваривается;
в) размягчается.

2. Выделительная система рака:
а) состоит из парной зеленой железы;
б) открывается в полость кишечника;
в) открывается у основания клешней.

Запишите в словарь.
Желудочек, зеленые железы, сложные глаза, мозаичное зрение, планктон, дафния, циклоп, краб, омар, лангуст, креветка, мокрица.

Отвечайте на вопрос почему? Кровеносная система кольчатых червей, в том числе дождевого червя, замкнутая, а речного рака, как и у всех членистоногих, не замкнутая. Пользуясь рисунками 26 и 37, выясните, чем отличается незамкнутая кровеносная система от замкнутой?

Верные утверждения: 1 б, 2 а.

7.2. КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ

Паукообразные — настоящие сухопутные животные. Ротовых органов две пары, дышат легкими или трахеями. Раздельнополые, органы движения 4 пары. Класс паукообразные делится на отряды пауки, фаланги, скорпионы и клещи.

§ 18. Строение и образ жизни паука-крестовика

Среда обитания и внешнее строение. Паук-крестовик живет в гнезде, устроенном из паутины среди трав и кустов. Гнездо паука можно встретить по берегам больших и малых рек с густым травяным покровом. Тело паука разделено на небольшую головогрудь и гладкое почти круглое брюшко (рис. 39). На головогруди расположены четыре пары простых глаз; на переднем ее конце — две пары членистых ротовых органов.

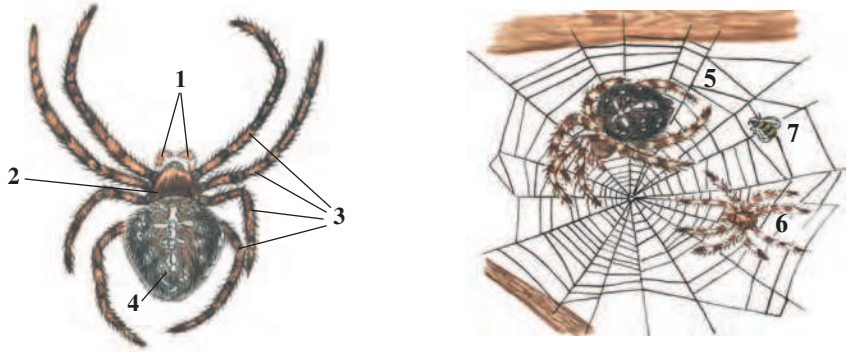


Рис. 39. Паук-крестовик и его ловчая сеть:
1 – ногощупальца; 2 – головогрудь; 3 – ходильные ноги; 4 – брюшко; 5 – самка паука; 6 – самец паука; 7 – жертва, пойманная пауком.

Первая пара из них – *верхние челюсти* снабжены загнутыми коготками и служат орудием умерщвления добычи. У основания челюстей расположены ядовитые железы. Когда челюсти вонзаются в тело добычи, яд этих желез по каналу внутри коготков попадает в тело жертвы и умерщвляет ее.

Вторая пара ротовых органов паука – *ногощупальца* покрыты мелкими чувствительными волосками. Они являются органами осязания, и их основные членики выполняют роль *нижних челюстей*. Ногощупальца паука-крестовика заметно меньших размеров по сравнению с ходильными ногами.

На головогруди имеются четыре пары длинных, ходильных ног, покрытых чувствительными волосками. На конце ног имеются по три коготка.

Все членики брюшка слитны. На спинной стороне брюшка бросается в глаза светлое пятно крестовидной формы. Вот почему этот паук получил название крестовика. На заднем конце брюшка заметны три пары *паутинных бородавок,* в которых находятся *паутинные железы*.

Ловчая сеть. Жидкость, выделяемая паутинными железами, имеет свойство затвердевать на воздухе и превращаться в тонкую прочную нить. Паук соединяет выделяемые из нескольких желез нити при помощи гребенчатых коготков задних ног в одну общую нить. Из них самка паука строит ловчую сеть. Ловчая сеть паука-крестовика

по форме напоминает колесо и растягивается она вертикально между ветвями кустарников и высоких трав (рис. 39).

Охота паука. Рядом с ловчей сетью паук обычно строит гнездо из паутины, где он подстерегает свою добычу. От центра ловчей сети паук протягивает к гнезду сигнальную нить. Когда муха, бабочка или другое мелкое насекомое, случайно попавшее в ловчую сеть, начинает биться и колебать сигнальную нить, паук тут же набрасывается на добычу, опутывает ее паутиной. Затем паук вонзает в нее верхние челюсти и впрыскивает внутрь тела жертвы содержимое ядовитых желез. После этого паук оставляет жертву и уходит в гнездо.

Питание. В яде паука содержатся также и пищеварительные ферменты. Под их действием ткани добычи расщепляются и приходят в жидкое состояние. Через некоторое время паук возвращается к добыче и начинает ее всасывать. Вскоре от всей добычи остается только хитиновый покров.

Дыхание. В передней части брюшка расположена пара органов дыхания — *легочные мешки* (рис. 40). В легких имеются многочисленные листовидные выросты, которые постоянно омываются кровью. В дыхании наряду с легкими участвуют также два пучка *трахеи* (тонкие дыхательные трубочки). В задней части брюшка трахеи *дыхательным отверстием* сообщаются с атмосферным воздухом.

Кровеносная, выделительная и нервная системы паука-крестовика по строению, в общих чертах, такие же, как и у речного рака.

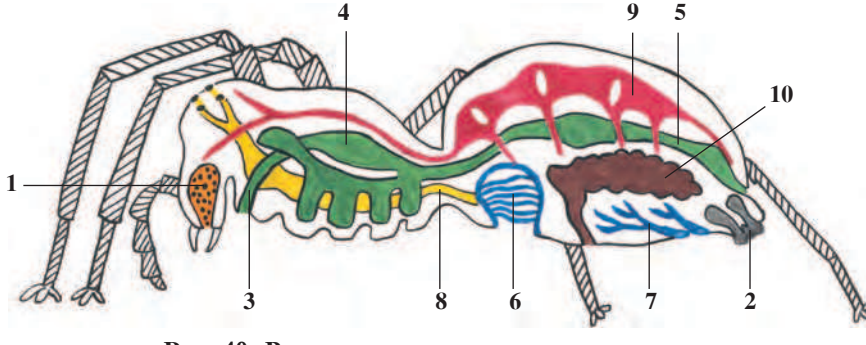


Рис. 40. Внутреннее строение паука-крестовика:
1 — ядовитая железа; 2 — паутинные железы; 3 — пищевод; 4 — желудок; 5 — кишечник; 6 — легочный мешок; 7 — трахеи; 8 — нервная цепочка; 9 — сердце; 10 — половая железа.

Размножение. Самка паука-крестовика крупнее самца. Самка после оплодотворения осенью скрывается в каком-нибудь укрытии (под камнями или корнями деревьев) и откладывает яйца в кокон, сплетенный из паутинных нитей. Зимой паук погибает, а яйца перезимовывают в коконе и из них выходят маленькие паучки.

1. Как построена головогрудь паука-крестовика?
2. Что характерно для ротового аппарата паука?
3. Что характерно для брюшного отдела паука?
4. Как строится ловчая сеть паука?
5. Как охотится паук-крестовик?
6. Как дышат пауки?
7. Как размножаются пауки?

1. Тело паука состоит из:

а) слитной головогруди и брюшка;

б) головы, груди и брюшка;

в) головы, головогруди и брюшка.

2. В нижней стороне брюшка имеются:

а) две пары паутинных бородавок;

б) светлое крестообразное пятно;

в) три пары паутинных бородавок.

3. Органы дыхания паука состоят из:

а) пары легких и двух пучков трахей;

б) пары легких;

в) двух пучков трахей.

Запишите в словарь.
Паукообразные, паук-крестовик, ядовитые железы, ногочелюсти, паутинные бородавки, ловчая сеть, легочные мешки, трахеи, кокон.

Отвечайте на вопрос почему? В эпоху возрождения были попытки по искусственному содержанию пауков для получения паутиной нити. Но все эти попытки не увенчались успехом. Объясните, почему так случилось.

Отгадай загадки.

18. В тёмном уголке живёт,
Шёлковую нить плетёт,
Он тайком сюда забрался,
Строить новый дом собрался.

19. Восемь ног, как восемь рук,
Вышивают шёлком круг.
Мастер знает в этом толк,
Покупайте, мухи, шёлк!

Верные утверждения: 1 а, 2 в, 3 а.

§ 19. Разновидности паукообразных

Пауки. Многие виды пауков хищники; питаясь мухами, комарами и другими насекомыми, приносят пользу. Среди них ядовитыми являются каракурт и тарантул.

Каракурт обитает в степях Средней Азии, Закавказья и Крыма (рис. 41: 3, 4). На спинной стороне молодого каракурта имеются красные пятна. Самка каракурта свою ловчую сеть строит над углублениями в почве, под камнями. Питается кузнечиками, жуками, клопами, и другими насекомыми. Яд каракурта опасен для человека, верблюдов и лошадей.

Тарантул – крупный паук (3–4 см), живет в гнезде, вырытом вертикально в почве на глубине до 60 см. Ночью выходит из гнезда и охотится за насекомыми.

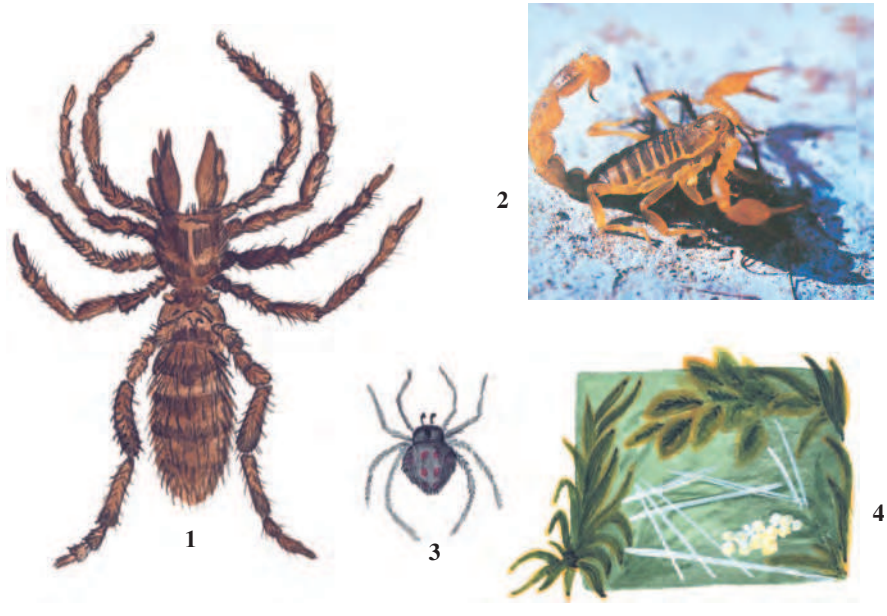


Рис. 41. Различные паукообразные:
1 – сольпуга; 2 – скорпион; 3–4 – каракурт и его гнездо.

Сольпуги – наиболее крупные паукообразные. Они обитают в основном в странах с жарким и сухим климатом. Размер желтой сольпуги, распространенной в пустынях Средней Азии, достигают 6–7 см. Тело сольпуг состоит из головы, груди и брюшка (рис. 41). На голове расположена пара глаз и ротовые органы (челюсти). Ротовые органы напоминают острые коготки, а ногощупальца – ходильные ножки. Сольпуга – хищное животное, охотится ночью. Она питается разными насекомыми, мелкими пресмыкающимися и даже грызунами. У нее нет ядовитых желез. Она приносит пользу, истребляя насекомых.

Скорпионы широко распространены в южных странах. На территории Средней Азии часто встречается *желтый скорпион*. Его плоское тело разделено на головогрудь и брюшко (рис. 41: 2). На верхней части головы сидит пара более крупных глаз, а по бокам головы расположены пять пар мелких глазков. Верхние челюсти такие же, как и у паука, однако ногощупальца превращены в *клешни*. Длинное брюшко состоит из передней, расширенной и задней – резко суженной частей. На последнем членике брюшка помещается *ядовитая железа и жало*. Проток ядовитой железы открывается в кончик жала.

Скорпионы днем скрываются под камнями, в трещинах стен и других убежищах, а ночью выползают на охоту. Они быстро ползают, высоко приподнимая утонченную часть брюшка. При встрече на своем пути каких-либо членистоногих – в основном это пауки и насекомые, они захватывают их при помощи клешней и умерщвляют добычу, вонзая в нее свое жало.

Скорпионы – живородящие, производят на свет до 20–30 детенышей. Они истребляют вредных насекомых и этим приносят пользу.

Клещи – мелкие паукообразные. Их тело овальной формы и не разделено на членики. Головной, грудной и брюшной отделы тела сращены между собой. На переднем конце тела расположен *колюще-сосущий хоботок*, образованный слиянием челюстей и ногощупалец. Клещи паразитируют на теле различных животных и человека и высасывают их кровь. *Скотный клещ* всасывает кровь у собак, крупного рогатого скота и других животных, а также у людей. Клещи очень чутко ощущают запах и определяют по нему своего хозяина.

Клещи не только сосут кровь, но являются переносчиками тифа, туляремии и энцефалита. Возбудители этих болезней – бактерии и вирусы – в природных условиях живут в теле диких животных, которые считаются природными очагами указанных болезней.

Паразитические клещи наносят большой вред животным и человеку. Животные худеют и у них снижается продуктивность. Чтобы уберечься от клещей, следует постоянно содержать в чистоте скотные дворы, очищать животных от клещей. Одежду людей, работающих на пастбищах или дворах, очищают от клещей, присосавшихся к коже удаляют и уничтожают.

1. Где и как обитает каракурт?
2. Где и как обитает тарантул?
3. Как построено тело сольпуги?
4. Чем питается сольпуга?
5. Как построено тело скорпиона?
6. Чем характеризуется жизнь скорпиона?
7. Как построено тело клещей?
8. Какой вред причиняют клещи?

1. На спине каракурта имеются:
а) паутинные бородавки;
б) темные пятна;
в) красноватые пятна.

2. Тарантул строит:
а) гнездо в почве;
б) вертикальное глубокое гнездо;
в) ловчую сеть среди трав.

3. Скорпион размножается путем:
а) откладки яиц под камнями;
б) живорождения;
в) откладки яиц в коконы.

Составьте парные ответы.

а) тарантул;	1) тело состоит из головы, груди и брюшка;
б) каракурт;	2) тело слитное;
в) сольпуга;	3) тело из головогруди и членистого брюшка;
г) скорпион;	4) не строит ловчую сеть;
д) клещ.	5) ядовит для человека.

Запишите в словарь.
Тарантул, каракурт, фаланга, скорпион, жало, ядовитые железы, клещи, колюще-сосущий хоботок, тиф, туляремия, энцефалит, природные очаги.

Отвечайте на вопрос почему? В летнее время молодые паучки забираются на высокие трава или ветки, а иногда и на голову человека и начинают спускаться, слегка качаясь на своих паутинках. Объясните, почему они так делают?

Отгадай загадку.

20. Восемь ног и две клешни,
Да и хищники они.
Хвост и жало на конце,
Ядовиты они все!

Верные утверждения: 1 в, 2 б, 3 б.

Парные ответы: а-4, б-5, в-1, г-3, д-2.

7.3. КЛАСС НАСЕКОМЫЕ

Насекомые – широко распространенные в природе членистоногие. Тело состоит из головного, грудного и брюшного отделов. Ног 3 пары, на голове имеются пара усиков, глаза и челюсти. На грудном отделе развиваются крылья и органы движения. Органы выделения – мальпигиевые сосуды, дышат трахеями. Сердце трубчатое, многокамерное. Класс объединяет около 40 отрядов. Представитель насекомых жук бронзовка распространен почти во всех частях Азии и Европы.

§ 20. Внешнее строение зеленой бронзовки

Среда обитания. Зеленая бронзовка – довольно крупное насекомое длиной 1–2 см. Его можно встретить весной и все лето на цветках растений. У него спинная сторона тела блестяще-зеленая, а брюшная – красноватого цвета. Этот жук распространен повсюду в Европе и Азии. Хитиновый покров его толстый и плотный. Тело, так же как и у всех насекомых, состоит из головного, грудного и брюшного отделов (рис. 42).

Головной отдел. На голове жука расположены ротовое отверстие и органы чувств. Ротовое отверстие окружено верхней губой, имеющей

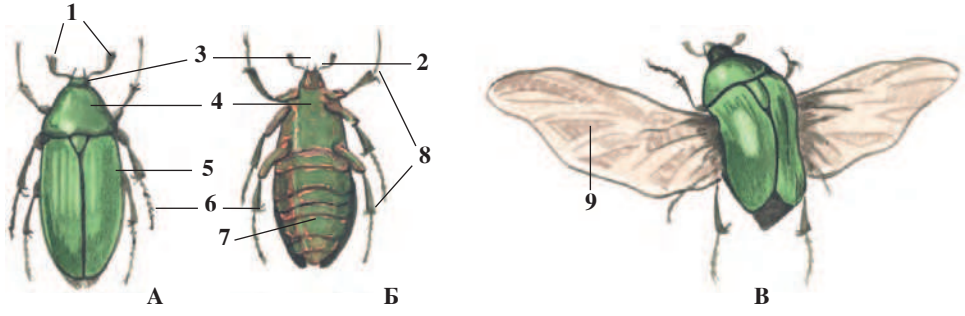


Рис. 42. Внешнее строение зеленой бронзовки:

А – вид со спинной стороны; Б – вид с брюшной стороны; В– летающий жук: 1 – усики; 2 – голова; 3 – глаза; 4 – головогрудь; 5 – надкрылья; 6 – задняя пара; 7 – брюшко; 8 – грудные конечности; 9 – крыло.

форму маленькой пластиночки. С боков ротовое отверстие окружают по одной паре верхних и нижних челюстей, снизу – нижняя губа (рис. 43). Нижняя губа и нижние челюсти снабжены парными щупальцами, которые служат органами осязания и вкуса.

По бокам головы жука расположена пара больших сложных глаз. Насекомые, так же и как ракообразные, обладают мозаичным зрением. Впереди глаз находится пара усиков с веерообразно расширенными концами. Усики самца длиннее, чем у самок. Они служат органами обоняния.

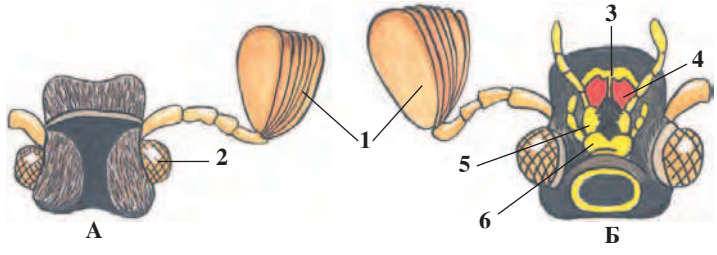


Рис. 43. Строение головы насекомого: А – вид со спинной стороны; Б – вид с брюшной стороны: 1 – усики; 2 – глаза; 3 – верхняя губа; 4 – верхние челюсти; 5 – нижние челюсти; 6 – нижние губы.

Грудной отдел. Грудной отдел насекомых состоит из члеников. На верхней стороне второго и третьего грудного членика расположены пары крыльев. Со спинной стороны виден только первый членик груди. Остальные два членика груди и брюшной отдел жука прикрыты жесткими надкрыльями. Надкрылья защищают расположенные под ними нижние перепончатые крылья и мягкий брюшной отдел жука. Надкрылья у большинства жуков раздвигаются в стороны и образуют, так же как и крылья самолета, подъемную поверхность. Однако, надкрылья бронзовки не участвуют в полете и во время полета они остаются сомкнутыми на спинной стороне тела. По бокам передней части надкрыльев есть выемка. Перед полетом жук выпускает перепончатые крылья через эти выемки, расправляет и быстрыми маховыми движениями улетает.

У жуков и других насекомых к каждому грудному членику с брюшной стороны прикрепляются по паре ног. Ноги у них пятичлениковые; последний членик снабжен острым коготком. На строение ног насекомых влияет среда их обитания. У наземных ползающих

насекомых (жуки) все ноги имеют одинаковое строение. У саранчовых и блох, передвигающихся прыжками, задние ноги мощные и длинные. Ноги у водяных жуков и клопов имеют веслообразную, у медведок, живущих в почве, лопатообразную форму.

Брюшной отдел. Брюшной отдел тела зеленой бронзовки состоит из 8 члеников. Верхняя часть брюшка скрыта надкрыльями. Из-под надкрыльев выступает лишь кончик брюшка. Членики брюшка видны только с нижней стороны тела. Брюшной отдел неподвижно соединен с грудным отделом.

1. Из каких отделов состоит тело бронзовки?
2. Как построен головной отдел бронзовки?
3. Чем характеризуется строение ротовых органов?
4. Чем характеризуется строение глаз?
5. Какие органы расположены на грудном отделе?
6. Как построены крылья насекомых?
7. Чем характеризуются конечности насекомых?
8. Как построен брюшной отдел насекомых?

1. Нижнечелюстные и нижнегубные щупальца являются:
а) органом равновесия и осязания;
б) органом вкуса и осязания;
в) органом вкуса и обоняния.
2. Усики зеленой бронзовки имеют:
а) веерообразную форму;
б) зубчатую форму;
в) перистую форму.
3. Тело насекомых состоит из:
а) головы, крыльев, ног и груди;
б) головогруди, ног желудка;
в) головы, груди и брюшка.

Составьте парные ответы из органов бронзовки и соответствующих им понятий.

а) усики;	1) имеет сложное строение;
б) глаза;	2) защищают нижние крылья;
в) щупальца челюстей;	3) состоит из 10 сегментов;
г) надкрылья;	4) одинакового строения;
д) подкрылья;	5) перепончатые;
е) ноги;	6) веерообразной формы;
ж) брюшко.	7) жесткий хитиновый.

Запишите в словарь.
Насекомые, зеленая бронзовка, надкрылья, коготки, верхние челюсти, нижние челюсти, верхняя губа, нижняя губа.

Отвечайте на вопрос почему? Красота и разнообразие насекомых в природе радует глаз человека. Кроме того некоторые насекомые поют особенно в вечерние и утренние часы. Скажите, зачем красуются и поют насекомые?

Отгадайте загадку.

21. Не жужжит, когда сидит,
Не жужжит, когда ходит,
Не жужжит, когда трудится,
А жужжит, когда кружится.

Верные утверждения: 1 б, 2 а, 3 в.

Парные ответы: а-6, б-1, в-7, г-2, д-5, е-4, ж-3.

§ 21. Внутреннее строение зеленой бронзовки

Пищеварительная система. Зеленая бронзовка питается частями цветков, молодыми листьями и незрелыми плодами растений. При помощи острых верхних челюстей жук отрывает ткани растений и растирает их зубчиками нижних челюстей. Это так называемый грызущий ротовой аппарат, приспособленный к пережевыванию твердой пищи. Во рту пища смешивается со слюной и через короткую глотку попадает в пищевод, а оттуда в мышечный желудок (рис. 44). Здесь она протирается и поступает в кишечник. В кишечнике пища полностью переваривается, непереваренная часть пищи выводится через анальное отверстие наружу. Ротовые органы насекомых, питающихся твердой пищей (жуки, кузнечики, муравьи, богомолы) грызущего типа, как и у зеленой бронзовки. Насекомые, питающиеся жидкой пищей (соками растений, цветочным нектаром и кровью), имеют ротовые органы в виде длинного и тонкого хоботка.

Кровеносная система, так же, как и у всех членистоногих, незамкнутая. Кровь заполняет полость тела насекомых. Их внутренние органы и ткани погружены в кровь. Из крови питательные вещества поступают в клетки органов, а оттуда в кровь выделяются конечные продукты обмена веществ. Кровь насекомых не участвует в дыхание. Сердце состоит из мышечной трубочки, расположенной на спинной стороне брюшка. От сердца к головному концу тела отходит один короткий кровеносный сосуд, конец которого открывается в полость

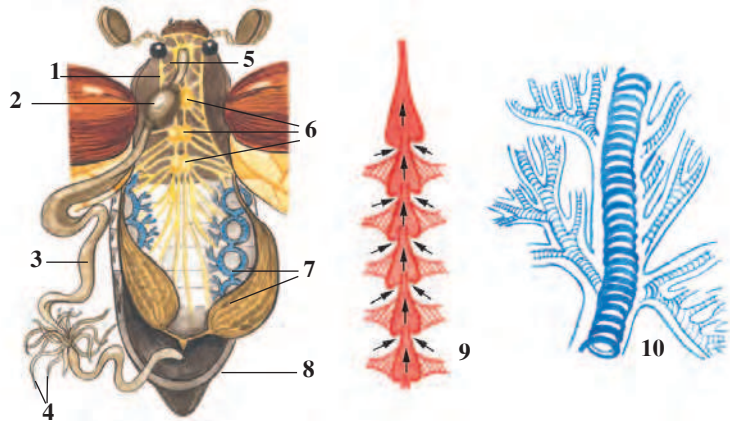


Рис. 44. Внутреннее строение насекомых:

1 – глотка; 2 – желудок; 3 – кишечник; 4 – мальпигиевы трубочки; 5 – окологлоточное нервное кольцо; 6 – грудные нервные узлы; 7 – трахея; 8 – яичник; 9 – сердце; 10 – строение трахеи.

тела. При сокращении сердца кровь направляется по этому сосуду к головному концу и затем оттуда изливается в полость тела. При расширении сердца кровь поступает из полости тела в сердце через боковые отверстия.

Дыхательная система состоит из сильно разветвленных тонких трубочек — *трахей,* которые расположены в полости тела. Воздух поступает в трубочки через наружные дыхательные отверстия – дыхальца, расположенные в брюшном отделе. По этим трубочкам воздух доставляется ко всем органам тела. Сокращениями брюшных мышц в трубочках происходит обмен газов.

Выделительная система состоит из тонких и длинных мальпигиевых трубочек, расположенных в брюшной полости. Один конец этих трубочек замкнутый, а другой – открывается в кишечник. Конечные продукты обмена из крови просачиваются в мальпигиевы трубочки и, кристаллизуясь, поступают в кишечную полость, а оттуда вместе с остатками пищи выделяются наружу.

Нервная система, как и у всех членистоногих, состоит из окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки. Многочисленные нервные клетки головы, соединяясь между собой, образуют головной мозг. От головного мозга отходят нервы ко всем

органам чувств. У насекомых со сложным поведением (пчелы, муравьи) головной мозг и нервные узлы развиты значительно сильнее, чем у других насекомых. Поведение насекомых связано с сильным развитием их нервной системы.

Органы чувств. Глаза насекомых имеют схожее с речным раком строение. Многие насекомые способны различать цвета; особенно хорошо воспринимают запахи. Самцы некоторых ночных бабочек воспринимали запах самки с расстояния в 11 километров и прилетали к ней. Насекомые хорошо воспринимают и вкусовые ощущения. Некоторые насекомые (кузнечики, сверчки, цикады и другие) способны издавать звуки (стрекотать) и слышать их. Различные щетинки на теле и усиках насекомых являются органами осязания.

1. Как построены ротовые органы насекомых?
2. Как переваривается у насекомых пища?
3. Как работает сердце насекомых?
4. Какую функцию выполняет кровь насекомых?
5. Как дышат насекомые?
6. Как работает выделительная система насекомых?

Какие утверждения верны?

1. а) у насекомых кровь течет только по сосудам;
   б) кровь имеет сходный состав с полостной жидкостью;
   в) сердце трубчатое, расположено на грудном отделе.
2. а) кровь насекомых не участвует в дыхании;
   б) кровь транспортирует углекислый газ;
   в) сердце трубчатое, двухкамерное.
3. а) головной мозг образуется из скопления нервных клеток;
   б) головной мозг образуется из скопления нервных узлов;
   в) головной мозг состоит из 5 отделов.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Самцы ночных бабочек, совок, опасных вредителей посевов имеют наибольшие размеры усов. Чем это можете объяснить? 2. Почему сегменты брюшного отдела пчел очень подвижны и часто сокращаются, а сокращение сегментов брюшка жуков и других менее активных насекомых не заметно?

Отгадай загадку.

22. Рогатый — не бык, Летит — так воет,
Шесть ног без копыт. Сядет — навоз роет.

Верные утверждения: 1б, 2а, 3а.

Парные ответы: а-5, б-1, в-7, г-3, д-2, е-4, ж-6.

Лабораторное занятие 3. Внешнее строение насекомых

Необходимые принадлежности: фиксированные зелёные бронзовки, таблицы с рисунками внешнего строения насекомых, сухие коллекции насекомых, ножницы для ногтей, ручные лупы и пинцеты.

Порядок проведения работы

1. Рассмотрите внешний вид зеленой бронзовки, определите, чем связана зеленая окраска ее тела. Определите головной, грудной и брюшной отделы его тела.

2. Рассмотрите головной отдел бронзовки. Сначала визуально, а затем с помощью лупы изучайте строение органов зрения (глаза), органов обоняния (усики) и грызущие ротовые органы.

3. Установите, какие органы и в каком количестве расположены на грудном отделе. Рассмотрите строение грудных ног, их сегментации и строение коготков. Установите количество сегментов грудного отдела и соединение ног с туловищем. Ноги бронзовки сравните с рисунками, приведенными на таблице «типы ног насекомых». Выясните, к какому типу можно отнести ног жука зеленой бронзовки?

4. Изучайте расположение и строение крыльев жука. Установите места прикрепления каждой пары крыльев с туловищем насекомого. Крылья покрывают второй и третий сегменты груди и весь брюшной отдел насекомого. Первая пара крыльев сильно уплотнена и образует надкрылья, защищающую перепончатую вторую пару.

5. Изучайте различие первой и второй пары крыльев. Просмотрите жилкование второй пары крыльев, Объясните, какое значение имеет жилкование для крыльев.

6. В полете бронзовки участвуют только вторые пары крыльев. Во время полета надкрылья остаются сомкнутыми и не участвуют в полете. Внимательно рассмотрите надкрылья и по бокам надкрылья найдите выемку, через которую бронзовка выпускает перепончатую вторую пару крыльев.

7. С помощью пинцета приподнимите надкрылья и отрежьте их ножницами. Сравните строение обоих пар крыльев. Рассмотрите строение брюшного отдела и с помощью лупы найдите дыхательные отверстия по бокам брюшка. Установите, из скольких члеников состоит брюшной отдел зеленой бронзовки.

§ 22. Размножение и развитие насекомых

Половая система насекомых. Насекомые, так же как и все членистоногие животные, раздельнополые. Их самцы меньших размеров, чем самки и имеют более развитые усики. Они очень хорошо воспринимают запахи. Половые органы насекомых расположены в брюшной полости. Самки имеют пару яичников, а самцы – пару семенников. В яичниках созревают яйцеклетки, а в семенниках – семенные клетки (сперматозоиды).

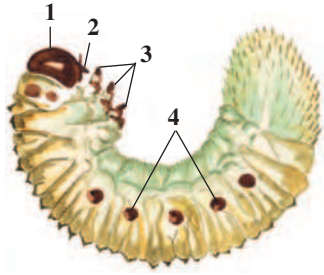


Рис. 45. Личинка зеленой бронзовки:
1 – голова; 2 – челюсти;
3 – грудные ножки;
4 – дыхальца.

Личинки. Оплодотворенная самка зеленой бронзовки откладывает яйца в гниющую древесину или стволы деревьев. В конце лета из яиц выходят личинки. Они по внешнему виду и образу жизни резко отличаются от взрослых жуков. Беловатое и толстое тело личинки изогнуто в виде дуги, лишь ее крупная голова и ноги прикрыты толстой хитиновой оболочкой желтовато-бурого цвета. Хитиновый покров на остальных частях тела тонкий и мягкий. По бокам ее тела видны дыхальца (рис. 45). Личинка питается гниющими древесными остатками. Она развивается очень медленно и после неоднократной линьки превращается в куколку.

Куколка зеленой бронзовки по внешнему виду напоминает взрослое насекомое. Снаружи хорошо заметны ее ротовые органы, усики и сложные глаза на голове, согнутые три пары ног. Хитиновый покров куколки несколько толще, чем у личинки.

Куколка является *периодом покоя* насекомых. Куколка зеленой бронзовки неподвижна и не питается. Она живет за счет запасных питательных веществ, накопленных личинкой. На стадии куколки все личиночные органы разрушаются и формируются органы, характерные для взрослого жука. К осени хитиновый покров куколки лопается и из него выходит взрослое насекомое. Жуки зимуют в перегное и только весной следующего года выходят на поверхность почвы.

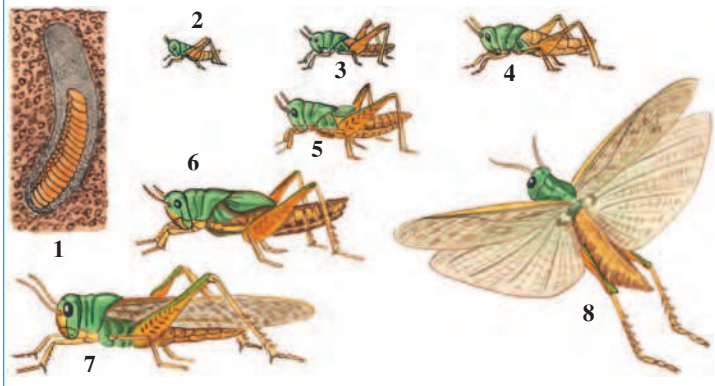


Рис. 46. Развитие саранчи:

1 – яйца в кубышке; 2–6 – личинки на различной стадии развития; 7–8 – половозрелые насекомые.

Развитие насекомых с неполным превращением. Вышедшие из яиц личинки тараканов, саранчи, стрекоз и клопов по внешнему виду и образу жизни напоминают взрослых насекомых и отличаются от них лишь значительно меньшими размерами и отсутствием крыльев. Личинки усиленно питаются, линяют четыре раза и превращаются во взрослое насекомое (рис. 46). В период половой зрелости в строении тела и образе жизни личинки существенных изменений не происходит. По этой причине такой способ развития называется *неполным метаморфозом (превращением)*.

Развитие насекомых с полным превращением. Личинки, вышедшие из яйца жуков, бабочек, мух, блох, муравьев, пчел и многих других насекомых, по внешнему виду напоминают червя (рис. 47). Внешнее и внутреннее строение, образ жизни таких личинок сильно отли-

Рис. 47. Развитие капустной белянки:
1 – самка; 2 – самец; 3 – гусеница; 4 – куколка.

чается от взрослого насекомого. Например, если бабочки сосут нектар цветка своим хоботком, то их личинки с грызущим ротовым аппаратом питаются твердой пищей. Зеленая бронзовка питается пыльцой и другими органами цветка, а ее личинки гниющими растительными остатками.

1. Чем отличаются самцы насекомых от самок?
2. Где формируются половые клетки насекомых?
3. Чем характеризуется строение личинки бронзовки?
4. Чем питаются личинки бронзовки?
5. Как происходит превращение личинки в куколку?
6. Как построена куколка насекомых?
7. Как происходит развитие насекомых с неполным превращением?

1. Самцы насекомых отличаются от самки:
а) короткими усиками, лучшим чувством запаха;
б) длинными усиками, лучшим чувством запаха;
в) длинными усиками, худшим чувством запаха.
2. Куколка бронзовки:
а) неподвижна, не питается;
б) малоподвижна, червеобразная;
в) малоподвижна, питается на корнях.

Запишите в словарь.
Личинка, куколка, неполный метаморфоз, полный метаморфоз, развитие с превращением, сперматозоиды, развитие с неполным превращением.

Верные утверждения: 1б, 2а.

§ 23. Отряды насекомых, развивающихся с неполным превращением

Отряд стрекозы. *Стрекозы* – самые древние насекомые. Крылья большинства стрекоз постоянно распростерты. Брюшко вытянутое, длинное, глаза очень крупные (рис. 48). Личинки развиваются в воде.

Стрекозы – хищные насекомые. Взрослые стрекозы ловят добычу с помощью передних ног в воздухе. Они, истребляя кровососущих комаров и вредителей, приносят большую пользу. Их личинки питаются личинками комаров, поденок и другими водными насекомыми.

В оазисах часто встречается голубая стрекоза; в предгорных зонах – самая крупная в нашем регионе кольчатая стрекоза; вблизи стоячих водоемов – стрекоза-красотка.

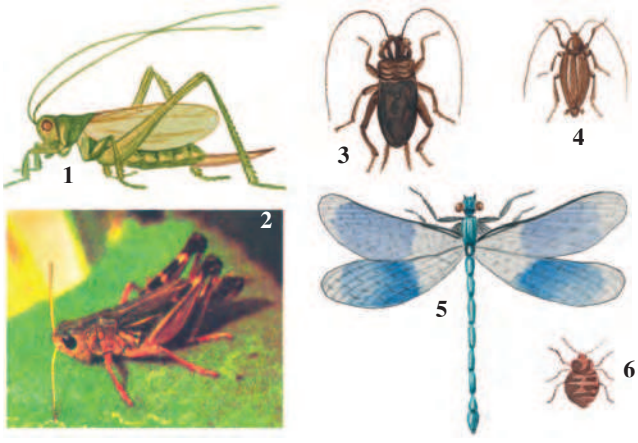


Рис. 48. Насекомые, развивающиеся с неполным превращением: 1 – зеленый кузнечик; 2 – саранча; 3 – черный сверчок; 4 – рыжий таракан; 5 – стрекоза красотка; 6 – постельный клоп.

Отряд прямокрылые. Передняя пара крыльев у прямокрылых длинная и узкая, задняя пара – перепончатая и как веер складывается под передними крыльями. Ротовой аппарат грызущий, задние ноги сильно развиты, прыгательные. Прямокрылые откладывают яйца в специальные *кубышки* в почве. К ним относятся саранчи, кузнечики и сверчки. Многие виды прямокрылых имеют органы звука и слуха. Прямокрылые очень прожорливые растительноядные насекомые. В благоприятные годы некоторые их виды размножаются в массовом количестве и образуют большие стаи, которые уничтожают все живые на своем пути.

Отряд полужесткокрылые или клопы. Передняя часть первой пары крыльев клопов несколько утолщена, а задняя часть – тонкая и прозрачная, поэтому их еще называют *полужесткокрылыми* насекомыми. Многие клопы питаются, высасывая соки растений. Широко распространенный клоп – *вредная черепашка* высасывает соки семян и листьев зерновых культур. Постельный клоп питается кровью теплокровных животных и человека. У постельного клопа крылья редуцированы; тело покрыто многочисленными чувствительными щетинками; они своего хозяина находят по запаху.

Отряд термиты. Термиты – общественные насекомые. Их семейство состоит из самки – царицы, самца, сотен солдат и от нескольких сотен до нескольких миллионов рабочих особей. Матка термита очень крупная, живет до 10 лет и в течение всей жизни откладывает до 115 миллионов яиц. Тело рабочих термитов бело-

го цвета. По этой причине их иногда ошибочно называют «белыми муравьями». Рабочие термиты являются не развитыми самками. Они строят гнездо, кормят царицу, самца и солдат. Солдаты, защищающие колонии термитов от их врагов, отличаются крупной головой и сильно развитыми челюстями.

Термиты питаются древесиной. В Средней Азии широко распространен туркестанский термит, который часто гнездится в деревянных частях зданий городов и сел. Многочисленные колонии термитов встречаются в тропиках, где они строят термитники высотой до 15 м.

1. В чем характерные черты строения стрекоз?
2. Как живут стрекозы?
3. Как построено тело прямокрылых?
4. Какой вред причиняют прямокрылые?
5. Почему клопов называют полужесткокрылыми?
6. Какой вред причиняют вредная черепашка и постельный клоп?

1. Крылья стрекоз:

а) сложены на спинной стороне;
б) длинные и тонкие;
в) распростерты по бокам тела.

2. Передние крылья прямокрылых:

а) у основания утолщены;
б) тонкие и длинные;
в) сложены на спине брюшка.

3. Основание передних крыльев клопов:

а) утолщено, кончик тонкий;
б) тонкое, кончик утолщен;
в) широкое, кончик тонкий.

Составьте пары из названий насекомых и их образа жизни.

а) стрекозы;	1) питаются кровью;
б) прямокрылые;	2) хищники;
в) вредная черепашка;	3) грызут растения;
г) постельные клопы.	4) высасывают соки растений.

Запишите в словарь.

Стрекозы, кольчатая стрекоза, голубая стрекоза, стрекоза-красотка, клопы, полужесткокрылые, вредная черепашка, постельный клоп, саранчи, кузнечики, сверчки.

Отгадай загадки.

23. Целый день он спать не прочь.
Но едва наступит ночь,
Запоёт его смычок.
Музыканта звать...

24. Посевы съедает налетчица,
Встречаться с нею не хочется.
Крылатый вредитель –
Растений губитель.

Верные утверждения: 1 в, 2 б, 3 а.

Парные ответы: а-2, б-3, в-4, г-1.

§ 24. Насекомые, развивающиеся с полным превращением: отряд чешуекрылые

Бабочки обращают внимание своей красотой и большим разнообразием; на Земле обитают около 150 000, по всей Средней Азии – несколько тысяч видов (рис. 49). Крылья бабочек покрыты мелкими чешуйками. Поэтому их называют чешуекрылыми. Окраска крыльев зависит от цвета этих чешуек. Другой признак бабочек – это наличие в нижней части головы хоботка в форме спирали. Хоботок

Рис. 49. Бабочки:

1 – поликсина; 2 – махаон; 3 – желтушка; 4 – боярышница; 5 – гороховая белянка; 6 – аполлон; 7 – голубянка; 8 – зорька; 9 – подалярий; 10 – серый сатыр; 11 – большая перламутровка; 12 – павлиноглаз; 13 – репейница; 14 – виноградный бражник.

образуется за счет нижних челюстей и нижних губ. Бабочки питаются нектаром цветка; для этого они расправляют свой хоботок, запуская его в глубь цветка, всасывают нектар.

Личинки бабочек червеобразной формы, их тело разделено на членики и называются они *гусеницами*. Ротовые органы личинок грызущие и приспособлены к питанию твердой пищей. На грудном отделе тела гусениц имеются пары настоящих, а на брюшном – пять пар ложных ножек. Ложноножки в отличие от грудных несколько толще, не имеют сегментов и на подошве у них мелкие крючки. Гусеницы передвигаются при помощи брюшных ножек, а их грудные ножки служат для удержания пищи.

Гусеница *капустницы* питается листьями капусты, редьки, репы, пастушьей сумки и других растений семейства капустноцветных. Поэтому она называется капустницей. Иногда ее называют также *капустной белянкой* (рис. 47), из-за белого цвета крыльев. У краев передних крыльев заметно широкое темное пятно. Когда бабочка садится, она складывает крылья вертикально за спиной. Ввиду того, что нижняя поверхность крыльев имеет зелено-желтую окраску, бабочку среди листьев трудно заметить.

Капустница откладывает яйца на нижнюю поверхность листьев. Гусеницы, вышедшие из яйца, имеют желтую окраску; по мере развития приобретают сине-зеленый цвет. На спинной и боковой сторонах их тела расположены в несколько рядов пятна желтой и темной окраски. Она линяет несколько раз. Затем заползают на деревья и превращаются в куколок. Вышедшие из куколок бабочки через несколько часов начинают летать.

Тутовый шелкопряд является наиболее древним видом одомашненных насекомых. Теперь он не встречается в природе. Родина шелкопряда – Гималаи. Одомашнивать его начали в Китае 5000 лет тому назад. В настоящее время его разводят в Японии, Китае и Бразилии, а также в Средней и Юго-Восточной Азии, в Южной Европе и на Кавказе.

Бабочки тутового шелкопряда 4–6 см длины со светлыми и невзрачными крыльями. В процессе одомашнивания они утратили способность к полету. Самцы в несколько раз мельче самок, с перьевидными длинными усиками. Бабочки тутового шелкопряда не питаются; живут всего 5–10 дней, после оплодотворения и откладки яиц погибают. У гусениц сильно развиты слюнные железы, которые

Рис. 50. Тутовый шелкопряд:

1 – самка, откладывающая яйца; 2 – гусеница на листе шелковицы; 3 – кокон и куколка внутри кокона.

заполняют полость тела. Секрет слюнных желез, застывая в воздухе, образует тонкую нить, длиной до 1500 метров. Гусеницы питаются листьями шелковицы, поэтому их называют *тутовым шелкопрядом*.

Шелководство. Шелководство является одной из отраслей народного хозяйства, которая занимается разведением гусениц тутового шелкопряда и переработкой коконов. Гусеницы содержатся в специально оборудованных помещениях в течение 20–24 дней. В этот период гусеница четыре раза линяет; ее длина достигает 8–9 см. Во время линьки гусеница не питается и не двигается. Этот период называется «спячкой». Для превращения гусеницы в куколку на стеллажи с гусеницами забрасывают сухие мелкие ветки. Просыпающиеся гусеницы забираются на веточки и в течение трех дней плетут коконы. В коконе гусеница превращается в куколку.

Коконы собирают и отправляют на шелкомотальные фабрики для получения из них шелковых нитей. На фабриках куколок замаривают горячей водой или паром, а из коконов прядут шелковые нити. Из 1 кг коконов получают 90 г легкого прочного натурального шелка.

Ученными Института шелководства Узбекистана созданы высокопродуктивные породы шелкопряда, дающие белые коконы, а также новые сорта тутового дерева с большим выходом питательных листьев.

1. Как построено тело бабочек?
2. Чем отличаются гусеницы бабочек от личинок других насекомых?
3. Как развивается капустная белянка?
4. Чем характеризуется строение бабочки тутового шелкопряда?
5. Как содержится тутовый шелкопряд?
6. Как гусеницы шелкопряда плетут коконы?

1. Гусеницы бабочек:

а) питаются тканями растений;
б) нектаром цветка;
в) на брюшке не имеют ножки.

2. Крылья капустной белянки:
а) имеют по краям темные пятна;
б) имеют по краям зеленые пятна;
в) покрыты красноватыми пятнами.

Запишите в словарь.
Чешуекрылые, бабочки, капустная белянка, тутовый шелкопряд, кокон, шелководство, ложноножки, период «спячки».

Отгадай загадки.

25. Шевелились у цветка
Все четыре лепестка.
Я сорвать его хотел,
А он вспорхнул и улетел

26. Шелковицу кушает,
Листьев шелест слушает.
Не паук, а нить прядёт,
Да из нити кокон вьёт.

Верные утверждения: 1а, 2а.

§ 25. Отряд перепончатокрылые: пчелы

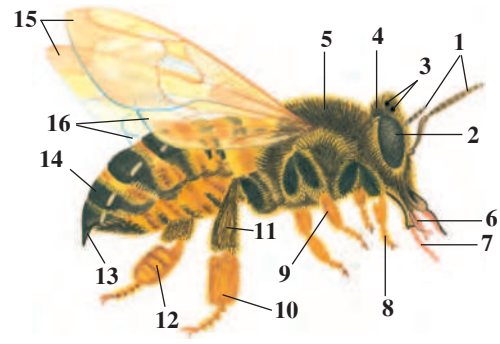
К перепончатокрылым насекомым относятся пчелы, осы, шмели и муравьи.

Медоносная пчела – насекомое общественное. В ее семье живут 10 000–50 000, иногда до 1 000 000 рабочих пчел, одна матка (царица) и сотни самцов – трутней. Пчел разводят в специальных деревянных домиках – ульях. Внутри ульев они лепят из воска шестигранные ячейки. Матка и самцы значительно крупнее рабочих пчел. На конце брюшного отдела самки и рабочих пчел находится жало. У самцов сильно развиты органы обоняния (усики) и зрения; у них нет жала.

Рабочие пчелы – недоразвитые самки. Их голова и тело покрыты короткими волосками. По бокам головы сидят два сложных глаза, а между ними находятся три простых глазка. Пара усиков, сидящих на переднем конце головы, служат органами обоняния (рис. 51). Пчелы хорошо различают запахи цветков и их окраску. Глаза пчел могут воспринимать желтый и синий цвет и даже незаметные для нас ультрафиолетовые лучи, но не воспринимают красный цвет. Рабочие пчелы с помощью верхних челюстей лепят из воска ячейки и снимают с цветка пыльцу. Нижние губы и челюсти превращены в хоботок. С помощью хоботка пчелы всасывают цветочный нектар. Такой ротовой аппарат называется грызущесосущим. Рабочая пчела

Рис. 51. Строение рабочей пчелы:

1 – усики; 2 – сложные глаза; 3 – простые глаза; 4 – голова; 5 – грудь; 6 – губа; 7 – сосущий хоботок; 8–10 – ходильные ноги; 11 – корзиночка; 12 – щеточка; 13 – жало; 14 – брюшко; 15 – передние крылья; 16 – задние крылья.



при помощи специальных корзиночек и волосков на задних ножках, собирает цветочную пыльцу. Когда пчела ужаливает, ее жало отрывается и остается внутри кожи, а раненная при этом пчела погибает.

Жизнь пчелиной семьи. Ротовые органы самцов и пчелиной матки недостаточно развиты; они не могут самостоятельно питаться. Всю работу в ульях и за их пределами выполняют рабочие пчелы. Они чистят и охраняют улья, вскармливают матку, самцов и личинок; собирают цветочную пыльцу и нектар и т.д. Нектар в зобе пчел смешивается со слюной, в сотах превращается в мед. Личинок пчелы кормят цветочной пыльцой и медом.

Появление новой пчелиной семьи связано с роением пчел. При обильном питании матка откладывает много оплодотворенных и в меньшем числе неоплодотворенных яиц. Из неоплодотворенных яиц развиваются самцы, а из оплодотворенных – рабочие пчелы. Рабочие пчелы одну из личинок воспитывают отдельно в крупной ячейке, обильно ее кормят и она развивается в матке. Незадолго до выхода молодой матки старая матка с частью рабочих пчел покидает улей и роем садится на ветку какого-нибудь дерева. Этот рой, сидящий в виде клубочка, снимают с ветки в улья.

«Пчелиный язык». Рабочие пчелы в ульях, совершая разные движения, обмениваются информацией между собой, что принято называть «пчелиным языком». При отыскивании цветков, богатых нектаром, рабочая пчела (разведчица) начинает кружиться над сотами, виляя брюшком. Такие танцующие движения указывают другим рабочим пчелам, куда и на какое расстояние нужно летать за взятком.

Пчелы играют большую роль в природе и в жизни человека. Мед – прекрасный целебный продукт. В составе меда содержатся различные легкоусвояемые углеводы и полезные для человека минералы. Мед рекомендуется всем больным как укрепляющее средство. Из пчелиного яда в медицине получают лекарственные вещества, пчелиный воск используют в технике. Опыляя растения, пчелы способствуют повышению их урожайности.

Муравьи так же, как пчели, живут семьями. Они отличаются от пчел соединением брюшка с грудным при помощи тонкого пояска, а также большой головой и сильно развитыми челюстями. Их семья состоит из нескольких тысяч и даже миллионов особей. В семье имеются несколько маток, десятки самцов, тысячи солдат и сотни тысяч рабочих. Рабочие строят гнездо, вскармливают полупереваренной пищей личинок, солдат и маток. Рабочие муравьи – те же самки, но утратившие способность к размножению.

Муравьи строят в почве многокамерные гнезда – муравейники. Многие муравьи – полезные насекомые. Рыжие лесные муравьи уничтожают вредителей и защищают деревья. В степях и пустынях Средней Азии встречаются муравьи фаэтончики и жнецы. Фаэтончики питаются мелкими насекомыми вредителями и семенами диких растений, а муравьи жнецы – семенами и плодами диких и культурных растений. Муравьи фараоны, живущие в старых домах, очень любят лакомиться сладостями. Черные садовые муравьи вылизывают сладкие выделения тлей – опасных вредителей фруктовых деревьев и защищают их от хищных полезных насекомых.

1. Из каких особей состоит пчелиная семья?
2. Какие функции выполняют рабочие пчелы?
3. Как нектар превращается в мед?
4. Что такое роение пчел?
5. Что означает «пчелиный язык»?
6. Какое значение имеют перепончатокрылые в природе?

1. Семья медоносной пчелы состоит из:
а) многочисленных рабочих, самцов и одной матки:
б) одной матки, нескольких рабочих, многочисленных самцов;
в) одной матки, нескольких самцов, многочисленных рабочих.

2. Личинок рабочие пчелы кормят:
а) нектаром, пыльцой цветка;

б) медом, пыльцой цветка;
в) пыльцой и пчелиным молочком.

Отгадай загадку.

27. Деловиты, домовиты,
Голос вовсе не сердитый,
Прожужжали мимо нас:
– Дорог летом каждый час.
Им не до разговора
Во время медосбора.

28. На поляне возле ёлок
Дом построен из иголок.
За травой не виден он,
А жильцов в нём миллион.

Верные утверждения: 1 в, 2 б.

§ 26. Отряд двукрылые

Типичным видом двукрылых является комнатная муха. У насекомых отряда двукрылые развивается только передняя пара крыльев. Вторая пара крыльев редуцируется и сохраняется в виде маленьких булав, и в полете не участвует. Эта пара во время полета сохраняет равновесие и вибрируя, издает звук.

Комнатная муха – очень подвижное насекомое. Тело ее покрыто мелкими волосками. Нижняя губа утолщена и превращена в подушкообразный лижущий хоботок. Пищу муха слизывает своим хоботком. Вкусовые ощущения она воспринимает при помощи волосков, на передних ножках. Личинки мух развиваются в мусорной куче, в испражнениях, других отбросах. Личинка лишена головы и

Рис. 52. Развитие мухи:
1 – самка; 2 – яйцо; 3 – личинка; 4 – куколка; 5 – молодая муха, вышедшая из куколки.

ног, передвигается при помощи мелких выростов на теле. Личинки быстро растут и, поселившись на сухом месте, превращаются в куколок. Муха очень плодовита. Каждые 2–4 дня самка откладывает по 100–150 яиц. За один сезон развиваются 8–10 потомств мух. Число потомств одной самки за один сезон может достигать до 5 триллионов.

Мухи распространяют микробы дизентерии, брюшного тифа, холеры, туберкулеза, дифтерии и яйца глистов. На своих ножках и брюшке они переносят микробы из мусорных куч на пищевые продукты. Чтобы мухи не распространялись, нужно в доме и вблизи него соблюдать чистоту, своевременно убирать разные отходы. Для уничтожения мух в жилищах используют специальную липкую бумагу и ядовитые вещества.

Разнообразие двукрылых. Многие виды двукрылых являются паразитами. Самки комаров всасывают кровь человека и животных; самцы питаются растительным соком; их личинки развиваются в прудах и других стоячих водоемах. Комары наряду с питанием кровью, еще и распространяют возбудителя малярии человека. Весной и летом развиваются несколько поколений комаров. В подвалах жилых помещений они могут размножаться даже зимой.

Москиты – так же как комары мелкие кровососущие насекомые. Они обитают в норах грызунов в степях. Питаются кровью человека и животных. Являются переносчиками лейшмании – возбудителя лейшманиоза (пендинки) на коже человека. Болезнь встречается в южных районах.

Оводы и слепни по внешнему виду напоминают мух (рис. 53). Оводы откладывают яйца на шерсти животных. Их личинки пара-

Рис. 53. Двукрылые:
1 – бычий слепень; 2 – овод; 3 – зеленая мясная муха; 4 – серая трупная муха.

зитируют под кожей, в желудке или носоглотке животных. Слепни своими ротовыми органами прорезают кожу животных и хоботком высасывают кровь из ранки. Оводы и слепни причиняют сильное беспокойство и снижают продуктивность животных.

1. Как построено тело комнатной мухи?
2. Как происходит развитие комнатной мухи?
3. Какой вред причиняют комары?
4. Какой вред причиняют москиты?
5. В чем заключается вред от оводов?
6. Какой вред причиняют слепни?

1. У личинки комнатной мухи:
а) не развита голова и конечности;
б) ротовые органы сосущего типа;
в) брюшные ножки короткие.
2. Слепни:
а) откладывают яйца в шерсть;
б) откладывают яйца в носоглотку;
в) всасывают кровь из ранки.

Составьте парные ответы из названий насекомых и соответствующих им значений.

а) комнатная муха;	1) прорезают кожу, всасывают кровь;
б) слепни;	2) распространяют лейшманию;
в) оводы;	3) распространяют малярию;
г) москиты;	4) распространяют дизентерию;
д) комары.	5) паразитируют в носовой полости.

Запишите в словарь.
Мухи, комары, оводы, слепни, малярия, дизентерия, брюшной тиф.

Отвечайте на вопрос почему? Хотя жизнь мух связано с всякими отходами и испражнениями животных, но они любят чистоты. Видимо по этой причине насытившие мухи садятся на теплые и хорошо освещенные места, начинают чистить лапы передних ног. Объясните, почему мухи чистят лап?

Отгадай загадки.

29. Целый день летает,
Всем надоедает,
Ночь настаёт,
Тогда перестаёт.

30. Летит – кричит,
Сядет – молчит.
Кто его убьет –
Свою кровь прольет.

Верные утверждения: 1а, 2в.

Парные ответы: а-4, б-5, в-1, г-2, д-3.

§ 27. Значение и происхождение насекомых

Значение насекомых в природе и жизни человека. Жизнь многих животных и растений в природе тесно связана с насекомыми. Насекомые входят в основной рацион питания ласточек, дятлов, скворцов и многих других птиц. Ими питаются летучие мыши, ежи и другие млекопитающие, многие ящерицы, земноводные, рыбы. Даже среди насекомых имеются хищные насекомоядные виды. Многие растительноядные птицы также кормят своих птенцов насекомыми.

Насекомые падальщики и навозники (жуки, мухи) питаются трупами животных и навозом. Многие насекомые питаются растительными остатками, ускоряют их разложение и обогащают почву необходимыми для растений питательными элементами. Насекомые, потребляющих растительные и животные остатки, называют «*естественными санитарами*».

Многие цветковые растения при опылении насекомыми дают высокий урожай. Почти все бобовые, мальвовые, розоцветные, луковичные, тюльпановые и бахчевые культуры опыляются насекомыми. Шмели – основные опылители люцерны и клевера. Гречиху, подсолнечник и инжир опыляют дикие пчелы.

Насекомые – вредители растений. При наличии достаточной пищи численность некоторых быстро увеличивается, и причиняют огромный ущерб посевам. В список вредителей включено более 700 видов насекомых. Зерновым культурам большой вред причиняет азиатская саранча и вредная черепашка, овоще-бахчевым культурам – различ-

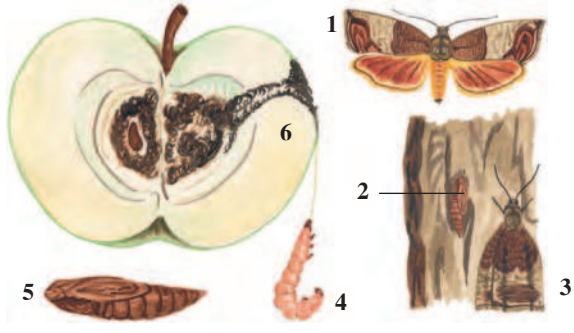


Рис. 54. Развитие яблоневой плодожорки:

1 – бабочка; 2 – куколка под корой; 3 – бабочка, вышедшая из куколки; 4 – гусеница; 5 – куколка; 6 – поврежденный плод.

ные тли, фруктовым деревьям – яблоневая плодожорка (рис. 54), картофелю – колорадский жук (рис. 55).

Насекомые портят и продукты в хранилищах. В зернохранилищах большой вред причиняют мелкие жуки – долгоносики, поедающие содержимое семян зерновых. В жилых помещениях часто летают мелкие невзрачные бабочки – моли, личинки которых портят шерсть и изделия из нее.

Деревянным постройкам сел и городов, а так же деревянным частям наших бесценных исторических памятников большой ущерб причиняет туркестанский термит. Поврежденные термитом здания обычно неустойчивы и могут легко разрушаться при землетрясении и наводнении или при других природных катаклизмах.

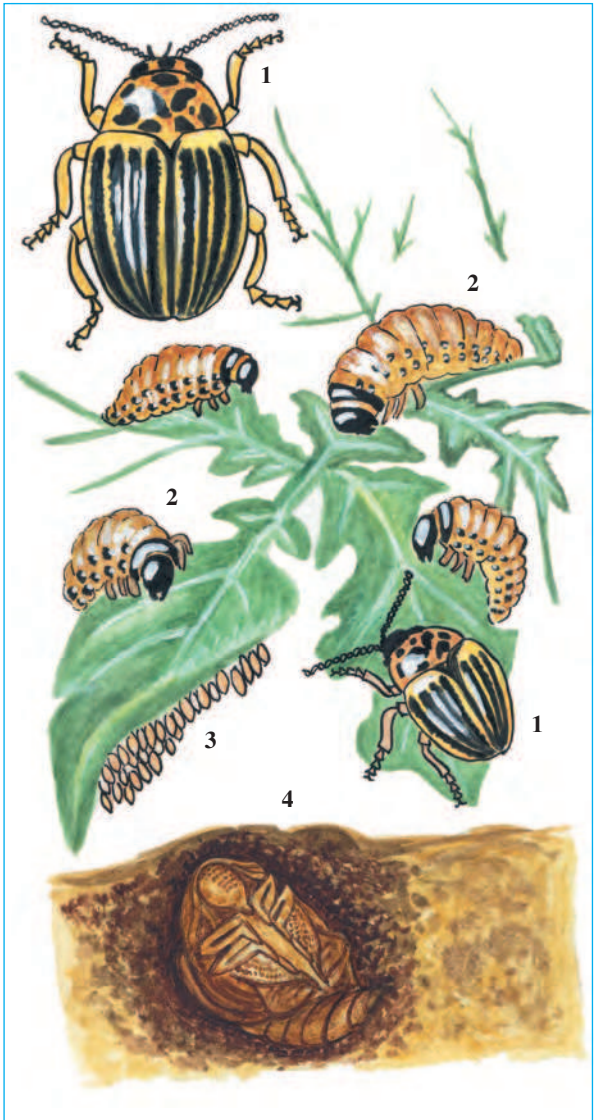


Рис. 55. Развитие колорадского жука:
1 – жуки; 2 – личинки на листьях картофеля; 3 – яйца под листьями; 4 – куколка в почве.

Насекомые паразиты и распространители болезней. Насекомые из отрядов вшей и блох (рис. 56), многие мухи, некоторые комары, постельные клопы причиняют вред не только укусом, но и распространяют инфекционные заболевания. С помощью вшей рас-

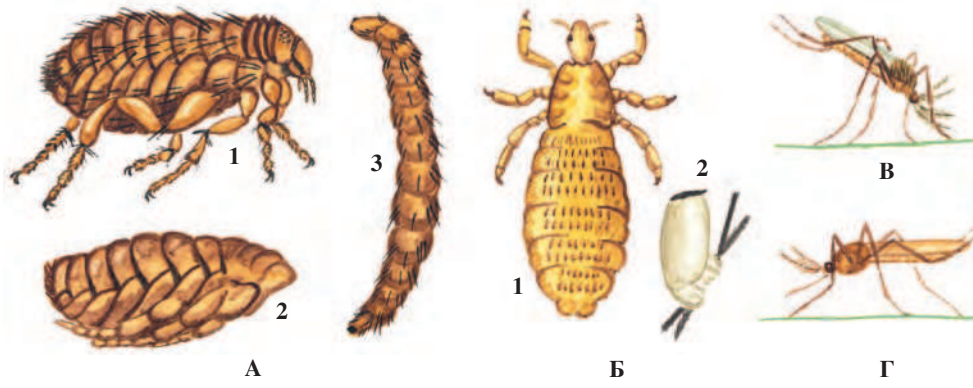


Рис. 56. Насекомые-паразиты и распространители возбудителей болезней:
А – блоха: 1 – взрослая блоха; 2 – ее куколка; 3 –личинка; Б – вошь:
1 – взрослая вошь; 2 – ее личинка; В– обыкновенный комар;
Г – малярийный комар.

пространяется тиф, крысиной блохи – чума, малярийного комара – малярия. Мухи через пищевые продукты и посуду распространяют микробы туберкулеза и дизентерии.

Биологический метод борьбы с насекомыми-вредителями. Сущность биологического метода заключается в использовании насекомоядных животных (насекомых, птиц, млекопитающих, лягушек) и микроорганизмов в борьбе с вредными насекомыми. В биологической борьбе с вредителями используются хищные (божьи коровки, златоглазки) и паразитические (трихограммы, габробракон, инкарзия) насекомые.

Другой способ биологического метода заключается в привлечении и умножении численности полезных животных путем создания благоприятных для них условий на посевах. Этот метод осуществляется путем ограничения применения ядохимикатов, осуществления севооборота и охраны полезных животных.

Происхождение членистоногих. Предками членистоногих являются низшие кольчатые черви. Трилобиты являются промежуточными формами между кольчатыми червями и членистоногими. Их строение напоминает многощетинковых кольчатых червей, так как каждый сегмент их тела имеет по одной паре совершенно одинаковых конечностей. В исторический период плавательные конечности кольчатых червей превратились в ходильные ноги, а тонкая кожа – в толстый хитиновый покров. Именно этим путем из кольчатых червей

сначала развиваются примитивные древние членистоногие и трилобиты, от последних – ракообразные и паукообразные. Насекомые появились от ракообразных.

1. Какое значение имеют насекомые в природе?
2. Какое значение для растений имеют насекомые?
3. Какие насекомые считаются вредителями?
4. Какой вред причиняют паразитические насекомые?
5. Какие болезни переносятся с помощью насекомых?
6. Что такое биологическая борьба с вредителями?
7. Как произошли членистоногие?

1. Потребителей органических остатков называют:
а) растениеядные;
б) естественные санитары;
в) мертвоеды.

2. Использование хищников и паразитов против вредителей называют:
а) биотехнологическим методом;
б) экологическим методом;
в) биологическим методом.

Составьте парные ответы из названий насекомых и их значений.

а) саранчовые;	1) опыляют люцерну и клевер;
б) вредная черепашка;	2) портят шерстяные изделия;
в) шмели;	3) портят зерно;
г) долгоносики;	4) переносят тиф;
д) моли;	5) уничтожают посевы;
е) блохи;	6) всасывают сок растений;
ж) вши.	7) переносят чуму.

Запишите в словарь.
Листоеды, навозники, естественные санитары, долгоносик, моль, вощь, блоха, тли, колорадский жук, яблоневая плодожорка, биометод, трилобиты.

Решайте задачу и объясните следующее. Блоха является чемпионом по прыжкам на высоте. Блоха крупного рогатого скота длиной всего 3 мм может прыгать на высоту 50 см. На какой высоте должен прыгать человек ростом 170 см, чтобы сравниться с блохой. Почему человек не может сравниться с блохой в прыжках на высоту?

Отгадай загадку.

31. Фрукты – вот ее жильё,
И они же – пища для него!
Червоточиной зовут,
Вход в ее жилище.

Верные утверждения: 1б, 2в.

Парный ответ: а-5, б-6, в-1, г-3, д-2, е-7, ж-4.

ГЛАВА VIII

ТИП ХОРДОВЫЕ

Тип хордовых делится на классы ланцетники, хрящевые рыбы, костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. У них осевой скелет состоит из хорды, растянутой вдоль тела. Над хордой находится нервная трубка, под хордой – кишечник. Дышат легкими или жабрами.

§ 28. Ланцетник – низшее хордовое животное

Среда обитания и внешнее строение. Ланцетник живет на дне тропических и умеренных морей, в том числе Черного моря. Его прозрачное и уплощенное с боков тело бледно-розового цвета, длиной 4–8 см, с несколько заостренными передними и задними концами (рис. 57). Хвостовой плавник окаймлен кожными складками и по форме напоминает обоюдоострый хирургический инструмент – ланцет. Вот почему его называют ланцетником. Большую часть жизни ланцетник проводит, зарывшись в донный песок. Из песка высовывается только передний конец тела, где расположено ротовое отверстие, окруженное 10–20 парами щупалец.

Хорда. Хорда ланцетника состоит из упругого стержня, который проходит вдоль спинной стороны тела. Она образована из плотно

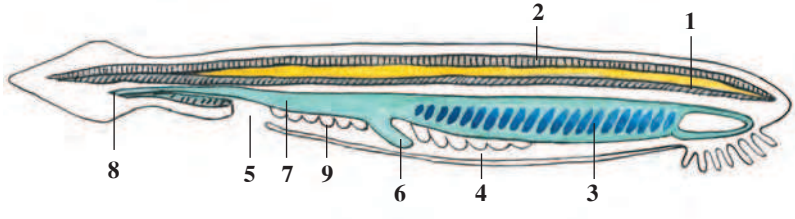


Рис. 57. Строение ланцетника:

1 – хорда; 2 – нервная трубка; 3 – глотка; 4 – околожаберная полость; 5 – отверстие полости; 6 – печень; 7 – кишечник; 8 – анальное отверстие; 9 – половая железа.

прилегающих друг к другу специальных клеток и служит опорным скелетом для внутренних органов, что придает телу упругость. Хорда ланцетника и других низших хордовых сохраняется в течение всей их жизни. У ланцетника нет головы и черепа, поэтому он относится к подтипу бесчерепных.

Мышцы у ланцетника расположены по бокам в виде двух длинных лент, идущих вдоль тела. Движения ланцетника очень примитивные. Он плавает или зарывается в песок, изгибая свое тело в разные стороны.

Пищеварительная система. Ротовое отверстие ланцетника находится в специальном углублении — в предротовой воронке и окружено щупальцами. Благодаря движениям щупалец вода направляется в ротовое отверстие. Мельчайшие планктонные организмы с током воды поступают через рот в глотку и прилипают к ее стенке. Комочки пищи попадают в кишечник и перевариваются. Вода выходит через жаберные щели. Остатки пищи выводятся через анальное отверстие, которое находится на хвостовом плавнике.

Органы дыхания. По бокам глотки расположены многочисленные жаберные щели. Кожные складки, покрывающие жаберные щели с наружной стороны, образуют преджаберную полость. Стенки жаберных щелей пронизаны многочисленными мельчайшими кровеносными сосудами — капиллярами, через стенки которых происходит газообмен между кровью и водой. Жабры снаружи защищены кожными складками.

Кровеносная система ланцетника, так же как и у всех хордовых животных, замкнутая. Кровь движется по единому кругу кровообращения. Главных кровеносных сосудов два — это брюшной и спинной. Кровь, насыщенная углекислым газом, движется по брюшному сосуду к жаберным капиллярам. В жабрах кровь выделяет воду углекислый газ, насыщается кислородом и поступает в спинной сосуд. Из него кровь по более мелким сосудам поступает ко всем органам. В тканях кровь насыщается углекислым газом и поступает в брюшной сосуд. У ланцетника нет сердца. Кровь движется благодаря сокращениям стенок крупных сосудов.

Органы выделения ланцетника состоят из трубочек, имеющих такое же строение, как и у кольчатых червей. Но эти трубочки расположены на стенках глотки и открываются в преджаберную полость.

Нервная система представлена нервной трубочкой, проходящей вдоль тела над хордой. Она состоит из нервных клеток. Все участки нервной трубочки имеют одинаковое строение. От нее отходят многочисленные нервы к органам. Органы чувств ланцетника развиты очень слабо. Светочувствительные клетки, расположенные равномерно под кожей вдоль нервной трубочки, служат органами зрения, но они воспринимают только лишь свет. Потревоженный ланцетник быстро убегает от света и снова зарывается в песок. Нервные клетки, расположенные на поверхности кожи, воспринимают химические и механические воздействия.

Сходство ланцетника с беспозвоночными животными. Ланцетник впервые был подробно изучен русским ученым А.О.Ковалевским. Многие признаки его строения, в частности, наличие у него хорды, трубчатость нервной системы и локализация ее на спинной стороне тела, указывают на то, что ланцетник является настоящим хордовым животным. Вместе с тем ланцетник отличается от истинных хордовых животных строением выделительной системы и мышц, отсутствием сердца и головного мозга. Изучение строения ланцетника имеет большое значение для понимания происхождения хордовых животных.

Размножение. Ланцетник – раздельнополое животное. Половые органы расположены парами по бокам околожаберной полости. Созревшие половые клетки выводятся в воду, где и происходит оплодотворение яиц.

Общая характеристика хордовых. Для хордовых характерно наличие осевого скелета-хорды, проходящего вдоль тела. Имеются 43 000 видов хордовых, которые делятся на подтипы бесчерепные и черепные (позвоночные). У бесчерепных отсутствует череп, скелет состоит из хорды. Хорда сохраняется в течение жизни. К ним относятся класс ланцетники.

У черепных центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга; скелет костный и хрящевой; хорда имеется только у эмбриона. К ним относятся хрящевые и костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие.

1. Чем характеризуется скелет и мышцы ланцетника?
2. Как построена пищеварительная система ланцетника?
3. Как происходит дыхание ланцетника?
4. Как циркулирует кровь в организме ланцетника?
5. Как работает выделительная система ланцетника?

6. В чем заключается низшее строение нервной системы ланцетника?
7. В чем заключается сходство ланцетника с беспозвоночными?
8. Какие общие черты характерны для хордовых?
9. Из чего состоят черты, характерные для хордовых?

Черты низшего строения ланцетника:
а) отсутствие головного мозга;
б) жаберное дыхание;
в) отсутствие скелета головы;
г) сохранение хорды в течение жизни;
д) замкнутая кровеносная система;
е) наличие щупалец;
ж) отсутствие костного скелета.

Верные утверждения: а, в, г, ж.

8.1. *РЫБЫ*

Рыбы — водные хордовые животные. Тело уплощено с боков, покрыто чешуйками, имеют две пары плавников, дышат жабрами. Сердце двухкамерное, кровеносная система состоит из одного замкнутого круга, нервная система — из головного и спинного мозга.

§ 29. Внешнее строение, скелет, плавательный пузырь

Среда обитания и внешний вид. Сазан обитает во всех водоемах Средней Азии, за исключением горных рек. Его можно встретить в теплых озерах и рисовых полях, а также в реках с тихим течением. Длина тела его достигает 1 м, а вес — 8–16 кг.

Тело сазана, так же как и у большинства рыб, имеет обтекаемую форму — уплощено с боков, с заостренными головным и хвостовым концами (рис. 58). Голова неподвижно сочленена с телом. Известно, что вода представляет собой более плотную среду, и она оказывает значительное сопротивление движущимся в ней телам. Поэтому обтекаемость тела рыб позволяет им легче преодолевать сопротивление воды.

Плавники. Сазан плавает с помощью плавников, изгибая тело в правую или левую стороны. У сазана, как и у других рыб, имеются три непарных (спинной, хвостовой и анальный) и два парных

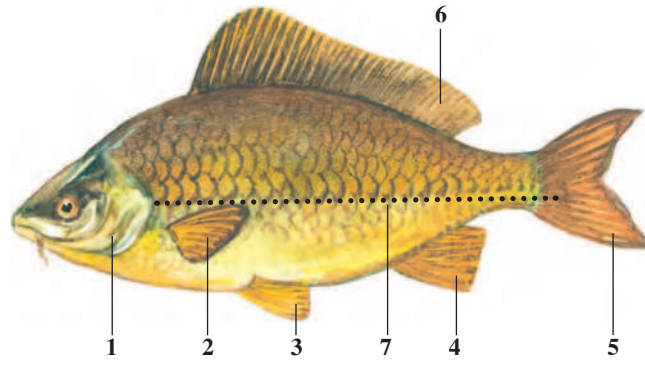


Рис. 58. Внешнее строение сазана:

1 – жаберные крышки; 2 – грудные плавники; 3 – брюшные плавники; 4 – анальный плавник; 5 – хвостовой плавник; 6 – задний плавник; 7 – боковая линия.

(грудные, брюшные) плавников. Хвостовой плавник раздвоен. Анальный плавник расположен под хвостом; парные грудные плавники находятся позади головы, а брюшные – под грудными плавниками. Плавники состоят из тонкой кожной перепонки и поддерживающих ее плавниковых дуг. При плавании вперед большую роль выполняет хвостовой плавник. Парные плавники рыб способствуют сохранению равновесия, повороту и остановке тела, а также дают возможность медленно плавать вперед.

Кожа сазана покрыта костными чешуйками. Каждая чешуйка своей передней гранью погружена в кожу, а задней – накладывается на следующую чешуйку. Чешуйки защищают тело рыбы от внешних воздействий, но не мешают ее плаванию. По мере роста тела размеры чешуйки также увеличиваются. Поэтому по кольцам чешуек можно определить возраст рыбы. Кожные железы рыбы вырабатывают слизь, которая уменьшает трение рыбы с водой, облегчая ее движения.

Окраска тела сазана зависит от окружающей среды. Многие рыбы, обитающие в пресных водах, со спинной стороны тела имеют темно-зеленую, илистую, а с брюшной – светлую окраску. Поэтому рыбу, которая плавает по дну, трудно заметить сверху, а рыбу, плавающую у поверхности воды, трудно отличить снизу от светлого тона слоя воды. Слияние окраски тела животного с окружающей средой позволяет ему укрыться от своих врагов, поэтому такая окраска называется *защитной* или *покровительственной*.

Скелет. Основу скелета сазана составляет позвоночник, который тянется от их головного отдела до хвоста. Позвоночник образован из 39–42 полуподвижно соединенных позвонков. Каждый позвонок

состоит из тела, по одной паре верхней и нижней дуги. Благодаря сочлененным противоположным верхним дугам, между ними образуется позвоночный канал. Внутри канала располагается спинной мозг. К позвонкам грудного отдела сбоку прикрепляются саблевидные ребра, другие концы ребер свободно лежат в мышцах. Хвостовые позвонки лишены ребер. На нижней стороне этих позвонков имеются длинные костные отростки. Передний конец позвоночника неподвижно сочленен с черепом.

Скелет плавников состоит из костей плавниковых дуг и плечевого пояса. Последний заканчивается в мышцах и в отличие от других позвоночных не соединяется с позвонком.

Скелет головы состоит из черепной коробки, челюстей, жаберных дуг и жаберных крышечек. Череп защищает головной мозг, а челюсти окружают ротовую полость. Скелет служит опорой для мышц и защищает внутренние органы.

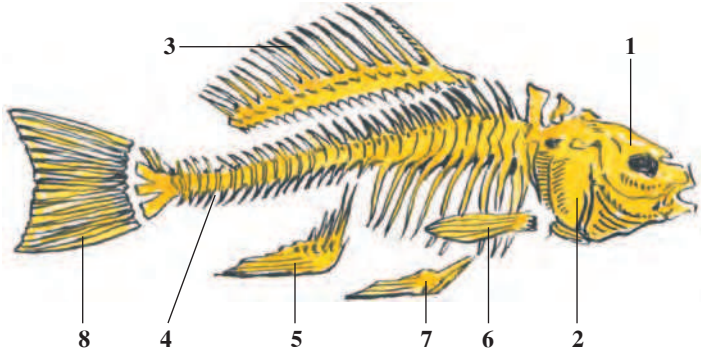


Рис. 59. Скелет сазана:
1 – череп; 2 – жаберные крышечки; 3 – спинной плавник; 4 – позвоночник; 5 – анальный плавник; 6 – грудной плавник; 7 – брюшной плавник; 8 – хвостовой плавник.

Мышцы располагаются под кожей и прикрепляются к костям рыбы. Благодаря сокращению и расслаблению мышц рыбы передвигаются, изгибая тело в ту или иную сторону. У рыб хорошо развиты мышцы, расположенные на спине и хвостовой части тела.

Плавательный пузырь расположен над кишечником. Он представлен серебристым мешочком, заполненным воздухом, имеющим сильную перетяжку по середине тела. Небольшой трубочкой пузырь сообщается с кишечником. На 2–3-й день после выхода из яйца личинка поднимается на поверхность воды и заполняет плавательный пузырь атмосферным воздухом.

Поверхность плавательного пузыря покрыта сетью капилляров. Всплытие или погружение рыбы связаны с изменениями объема плавательного пузыря. При расширении пузыря из крови выделяются газы, которые заполняют пузырь и способствуют всплытию рыб. При сокращении пузыря газы через трубочки поступают в кишечник, а оттуда через жаберные щели выделяются в воду. Рыба при этом становится относительно тяжелее и начинает опускаться на глубину. Когда объем пузыря не изменяется, рыба находится на одной и той же глубине.

Плавательный пузырь также служит резонатором, усиливающим звуки, что позволяет рыбе лучше воспринимать их.

1. Чем характеризуется соответствие формы тела рыб к среде обитания?
2. Как построены плавники рыб?
3. Как построен кожный покров рыб?
4. В чем заключается приспособленность рыб к окружающей среде?
5. Как построен позвоночник рыб?
6. Какие кости образуют скелет головы?
7. Из каких костей состоят плавники рыб?
8. Чем характеризуется строение плавательного пузыря рыб?
9. Какие функции выполняет плавательный пузырь рыб?

Функция парных плавников

а) медленное плавание вперед; б) поворот тела;
в) остановка тела; г) быстрое плавание вперед;
д) сохранение равновесия; е) преодоление сопротивления воды.

Запишите в словарь.

Обтекаемость, плавники, скелет, позвоночник, ребра, позвонки, полуподвижное соединение, позвоночный канал, плавательный пузырь.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Засунув голову в отверстие рыболовной сети, рыба не может выбраться оттуда назад. Скажите, почему? 2. Почему у крупных и донных рыб отсутствует плавательный пузырь?

Отгадай загадку.

32. Плавает под мостиком.
И виляет хвостиком.
По земле не ходит,
Рот есть, да не говорит,
Глаза есть — не мигает,
Крылья есть — не летает.

Верные утверждения: а, б, в.

Лабораторное занятие 4. Внешнее строение и движение рыб

Необходимые принадлежности: живая рыба в банке с водой, аквариум с рыбой, мотыль или трубочник, лупа, стеклянная палочка.

Порядок проведения работы

1. Пустите живую рыбу в широкую стеклянную посуду с холодной водой. Рассмотрите форму и окраску тело рыбы. Обратите внимание на различие в окраске брюшной и спинной сторон тела. У рыбы тело уплощенное по бокам, голова, туловище и хвост соединены вместе. Объясните, с какими свойствами среды обитания может быть связано возникновение такой формы тела рыб.

2. В посуде с водой или в аквариуме наблюдайте за движением рыб. Найдите парные и непарные плавники. Пользуясь рисунком учебника, установите названия плавников. Определите положение парных и непарных плавников и туловища рыб при движении и в состояние покоя. Может ли рыба повернуть голову в левую или правую сторону? Может ли рыба совершить движение назад?

3. Наблюдайте за состоянием ротового отверстия и жаберных крышек рыбы. Объясните причины попеременного открытия и закрытия ротового отверстия и жаберных крышек рыб.

4. В аквариум опустите несколько трубочников или мотыли. Как реагирует рыба на появление корма? Постучите стеклянной палочкой по стенке банки. Установите реакцию рыбы.

5. Выньте рыбу из сосуда и попробуйте крепко удержать его руками. Какими свойствами внешнего строения рыб можно объяснить трудность удержания рыб рукой.

6. Рассмотрите расположение ротового отверстия глаз и губ. Найдите пару ноздрей на голове. Изучайте строение жаберных крышек, поднимая жаберные крышки, посмотрите жаберные лепестки.

7. Изучите строение и расположение чешуек на коже рыб. Обратите внимание, что чешуйки своими переднеми краями погружены в кожу, а их задние края накладываются на следующие чешуйки.

8. С помощью лупы найдите боковые линии рыбы, расположенные по бокам ее тела и состоящие из одного ряда отверстий.

9. С помощью лупы изучайте чешуйки и найдите на них годичные кольца. По их количеству определите возраст изучаемой рыбы.

§ 30. Внутреннее строение рыб

Пищеварительная система. Сазан питается мелкими водными беспозвоночными животными, водорослями, молодыми побегами и листьями зеленых растений. Пищеварительная система представлена ротовой полостью, глоткой, пищеводом и кишечником (рис. 60). Глотка снабжена зубами, расположенными в три ряда. Измельченная пища через глотку и пищевод попадает в кишечник. Желудка у сазана нет, функцию желудка выполняет передний отдел кишечника. В полость кишечника поступает пищеварительный сок поджелудочной железы и желчь, вырабатываемая печенью. Желчь накапливается в желчном пузыре. Под влиянием пищеварительного сока и желчи пища переваривается и через кишечную стенку всасывается в кровь.

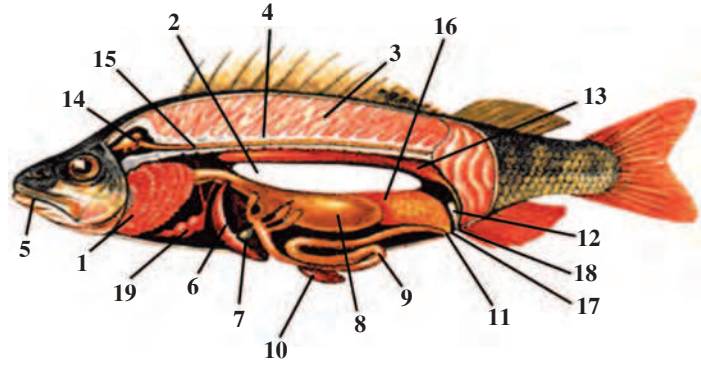


Рис. 60. Внутреннее строение рыб:

1 – жабры; 2 – плавательный пузырь; 3 – мышцы; 4 – позвоночный столб; 5 – ротовое отверстие; 6 – печень; 7 – желчный пузырь; 8 – желудок; 9 – кишечник; 10 – селезенка; 11 – анальное отверстие; 12 – мочевой пузырь; 13 – почка; 14 – головной мозг; 15 – спинной мозг; 16 – яичник; 17 – половое отверстие; 18 – мочевыводящее отверстие; 19 – сердце.

Дыхательная система состоит из жабер. Рыбы дышат кислородом, растворенном в воде. Они постоянно заглатывают воду и пропускают через жаберные щели. Жабры состоят из жаберных дуг. Сзади на каждой жаберной дуге сидят ярко-красные жаберные лепестки, спереди – беловатые жаберные тычинки (рис. 61). Последние препятствуют выскальзыванию поступившей пищи с током воды наружу. Жабер-

ные лепестки снабжены многочисленными мелкими кровеносными капиллярами. Через стенки капилляров растворенный в воде кислород поступает в кровь, а из крови в воду выделяется углекислый газ. В воде с малым содержанием кислорода рыба не может жить долго. Вот почему зимой, когда замерзает вода и кислород не может проникнуть в воду под лед, или жарким летом, когда в теплой воде снижается содержание кислорода, рыбы погибают в большом количестве.

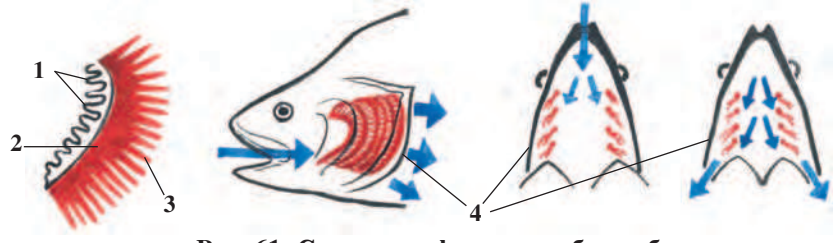


Рис. 61. Строение и функции жабер рыб:

1 – жаберные тычинки; 2 – жаберная дуга; 3 – жаберные лепестки; 4 – жаберные крышечки (стрелки показывают направление тока воды).

Кровеносная система. Состоит из сердца, брюшной и спинной аорты, артерий, вен и капилляров. Сердце рыб двухкамерное, состоит из желудочка и предсердия. Сосуды, отходящие от сердца, называются *артериями,* а сосуды, приносящие в сердце кровь – *венами.* Сердце расположено в передней части полости тела – несколько кзади от жабер (рис. 62).

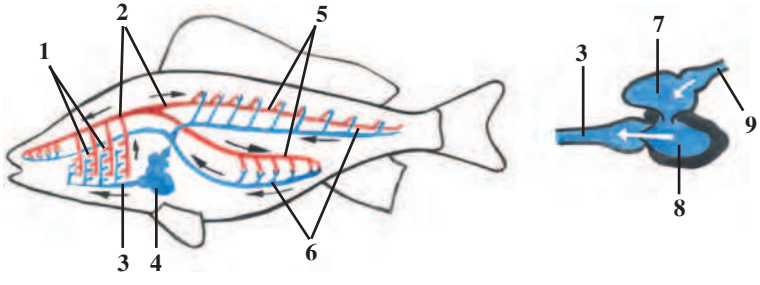


Рис. 62. Строение кровеносной системы и сердца рыб:

1 – жаберные капилляры; 2 – спинная аорта; 3 – брюшная аорта; 4 – сердце; 5 – артерии; 6 – капилляры на органах; 7 – предсердие; 8 – брюшко сердца; 9 – сердечная вена.

Кровеносная система у рыб замкнутая. Благодаря сокращению сердца, кровь из него выталкивается в брюшную аорту. Из последней кровь поступает к жаберным артериям. В жабрах артерии распадаются на мельчайшие капилляры, которые придают жаберным лепесткам бледно-красный цвет. Кровь, протекающая в жаберных лепестках, выделяет углекислый газ в воду и обогащается кислородом. Насыщенная кислородом кровь называется *артериальной* и имеет алый цвет. Из жабер артериальная кровь поступает в спинную аорту, которая тянется под позвоночником вдоль всего тела. Спинная аорта распадается на артерии и мелкие капилляры. Кислород и питательные вещества через стенки капилляров из крови поступают в ткани, а продукты обмена веществ из ткани – в кровь. Артериальная кровь, насыщаясь в тканях углекислым газом, постепенно темнеет и превращается в венозную кровь и по венозным сосудам поступает в предсердие.

Выделительная система. Продукты обмена веществ, которые образуются в тканях, отфильтровываются двумя лентовидными почками. По двум мочеточникам моча поступает в мочевой пузырь, а из него через маленькое отверстие выделяется наружу (рис. 60).

Обмен веществ. В результате обмена веществ из питательных веществ, поступивших из внешней среды, образуются необходимые для организма вещества. Они используются для обеспечения роста организма, воспроизведения потомства и всех других жизненных процессов. Рыбы хладнокровные животные. Температура тела у них непостоянная и подвергается колебаниям под действием окружающей среды.

1. Как построена пищеварительная система у рыб?
2. Как переваривается пища в кишечнике рыб?
3. Как построены жабры рыб?
4. Как дышат рыбы?
5. Как построены органы кровообращения рыб?
6. Какую функцию выполняет кровь?
7. Как построены органы выделения рыб?
8. Как происходит обмен веществ у рыб?

Составьте парные ответы из органов пищеварения и соответствующих им функций.

а) глотка;	1) переваривает пищу;
б) желудок;	2) отсутствует;
в) поджелудочная железа;	3) зубы, расположены в 3 ряда;
г) желчный пузырь;	4) выделяет остатки пищи;
д) кишечник;	5) собирает желчь;
е) задняя кишка.	6) выделяет пищеварительный сок.

Запишите в словарь.
Поджелудочная железа, желчный пузырь, жаберные дуги, жаберные тычинки, жаберные лепестки, жаберные крышки, вены, артерии, капилляры, аорты, артериальная кровь, венозная кровь, хладнокровность.

Отвечайте на вопрос почему? Почему в жаркие дни лета и зимой подо льдом рыбы часто гибнут от удушья?

Парные ответы: а-3, б-2, в-6, г-5, д-1, е-4.

§ 31. Нервная система, органы чувств

Центральная нервная система рыб состоит из головного и спинного мозга. Спинной мозг представлен длинной трубочкой и расположен в позвоночном канале. От боковых сторон спинного мозга отходят нервы к внутренним органам, плавникам, коже и мышцам (рис. 63). Головной мозг находится в черепной коробке. Головной мозг у рыбы, как у всех позвоночных состоит из переднего, промежуточного, среднего и продолговатого мозга мозжечка. Все отделы мозга имеют большое значение в жизни рыб. Мозжечок управляет движениями рыбы, продолговатый мозг регулирует деятельность органов дыхания, кровообращения и пищеварения.

Органы чувств позволяют рыбам хорошо ориентироваться в окружающей среде. С их помощью рыба отыскивает пищу или узнает о приближении своего врага, а также определяет обстановку в воде.

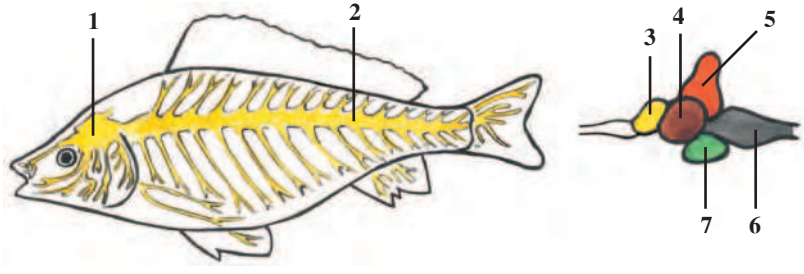


Рис. 63. Строение нервной системы и головного мозга рыб:

1 – головной мозг; 2 – спинной мозг; 3 – передний мозг; 4 – центральный мозг; 5 – мозжечок; 6 – продолговатый мозг; 7 – промежуточный мозг.

Среди органов чувств наиболее важное значение имеют глаза. *Глаза* рыб лишены век, сидят они по бокам головы. Рыбы видят на близком расстоянии, могут различать форму и цвет предметов. Две *ноздри*, расположенные впереди глаз, ведут в мешочки, снабженные обонятельными клетками.

Органы слуха находятся по бокам черепной коробки и прикрыты костями. Вода, как плотная среда, хорошо проводит звук. В опытах установлено, что рыбы неплохо слышат шаги человека, идущего по берегу, звук плывущей лодки, звон колокольчика и выстрел.

В полости рта, глотке и по всей поверхности тела рыб расположены вкусовые клетки. У сазана, трески и многих других рыб на голове имеются усики, выполняющие функцию органа осязания.

В жизни рыб имеет особое значение их *боковая линия*, которая состоит из одного ряда отверстий на каждой стороне тела. Эти отверстия сообщаются с трубочками, имеющими связь с особыми чувствительными клетками. Боковая линия помогает рыбе воспринимать направление течения и расположения подводных предметов. Благодаря ей даже ослепленная рыба чувствует препятствие, захватывает движущуюся добычу.

Рефлексы. Если к рыбе прикоснуться каким-нибудь предметом, то она тут же метнется в сторону. Это объясняется следующим образом. Внешнее воздействие через отростки чувствительных клеток передается в головной или спинномозговой отдел центральной нервной системы. Ответная реакция, передается соответствующим органам. Благодаря сокращению мышц организм реагирует на воздействие. Аналогичное явление происходит и тогда, когда рыбы замечают свою добычу. Как только сазан увидит какого-нибудь червя, возбуждение через зрительный нерв передается в центральную нервную систему, а ответ через двигательные нервы тут же поступает в мышцы, при сокращении которых рыба захватывает добычу. Такие ответные рефлексы животных на раздражения являются врожденными и называются *безусловным рефлексом* или *инстинктом*. Безусловные рефлексы наследственно закреплены и сохраняются в течение всей жизни животных.

Наряду с этим существуют и рефлексы, образующие в течение жизни животных. Если во время кормления рыб в аквариуме каждый

раз зажигать лампочку, то по прошествии некоторого времени этот сигнал будет привлекать рыб, даже если он не будет сопровождаться кормлением. Образованные таким путем рефлексы называются *условными рефлексами*. Условные рефлексы не передаются по наследству и не сохраняются долго.

1. Как построен спинной мозг рыб?
2. Из каких отделов состоит головной мозг?
3. Какие чувствительные органы развиты у рыб?
4. Какую функцию выполняют боковые линии?
5. Какую роль выполняют безусловные рефлексы?
6. Как образуются условные рефлексы?

Составьте парные ответы из органов и их свойств.

а) глаза;	1. Мешочки с чувствительными клетками;
б) обоняние;	2. Расположены по бокам тела;
в) боковая линия;	3. Без век, не закрываются;
г) слух;	4. Покрыты костями черепа;
д) органы вкуса;	5. Имеются во рту, глотке, на поверхности тела;
е) осязание.	6. Состоит из усиков.

1. С помощью боковой линии рыбы чувствуют:
а) течение воды и звуки;
б) вкус пищи;
в) течение воды, давление и преграду.
2. Мозжечок рыб осуществляет:
а) регуляцию движения;
б) регуляцию органов пищеварения;
в) регуляцию органов дыхания.

Запишите в словарь.
Головной мозг, спинной мозг, мозжечок, продолговатый мозг, боковые линии, безусловные рефлексы, условные рефлексы.

Отвечайте на вопрос почему? Как рыбы находят себе пищу, заранее чувствуют препятствия или хищников в мутной воде?

Парные ответы: а-3, б-1, в-2, г-4, д-5, е-6.

Верные утверждения: 1в, 2а.

§ 32. Размножение и развитие рыб

Органы размножения. Сазан – раздельнополое животное. Половой орган самки представлен большим яичником, который находится в полости тела. У самцов имеется пара длинных семенников. В период размножения семенники заполняются беловатой густой жидкостью – «молокой». В ней содержатся миллионы семенных клеток – сперматозоидов.

Нерест. Созревание половых клеток у рыб сопровождается появлением у них инстинкта размножения. Инстинкт побуждает их разыскивать удобное место для икрометания. Некоторые рыбы выбирают тихие участки водоема, а другие – места, где есть течение. Некоторые проходные рыбы из пресноводных водоемов устремляются в моря, а другие, наоборот, из морей переходят в пресноводные водоемы. Дальневосточные лососевые – кета и горбуша, переходят в притоки Амура, а угорь во время размножения покидает европейские реки и нерестится в Саргассовом море Атлантического океана, расположенном за тысячи километров. Сазан выбирает мелкие места рек с медленным течением, тихие участки водоемов и рек. Самка выметает икру на водные растения или их остатки, а самец извер-

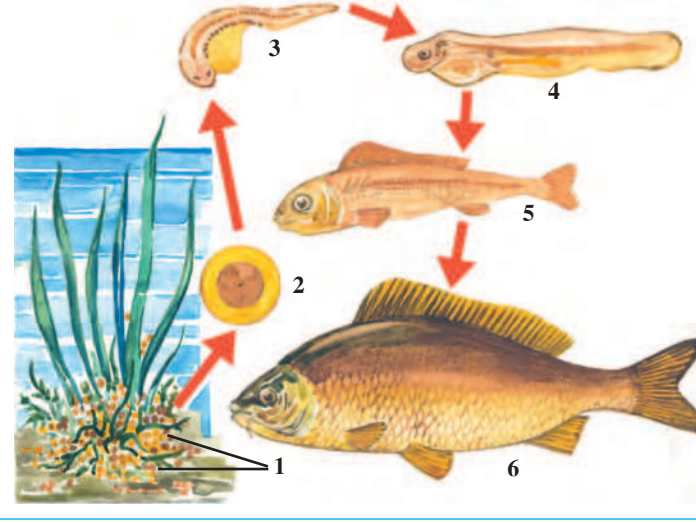


Рис. 64. Размножение и развитие рыб:

1 – яйца;
2 – развитие эмбриона внутри яйца;
3–4–5 – развитие молодых рыб;
6 – взрослая рыба.

гает на икру молоку. Сперматозоиды, которые содержатся в молоке, оплодотворяют икринки.

Развитие. При благоприятных условиях за 4–6 дней из оплодотворенных икринок сазана выходят мелкие мальки (рис. 64). Они сначала питаются мелкими морскими микроорганизмами. Через 20–25 дней начинают питаться мелкими планктонными беспозвоночными. К концу года длина их тела достигает 5–10 см.

Забота о потомстве. У сазана забота о потомстве проявляется в выборе места для выметания икры. После выметания икры рыба покидает это место. Рыбы, которые не заботятся о своем потомстве, выметают икру обычно в большом количестве. Так, количество икринок у окуня достигает 300 тысяч, а у трески – нескольких миллионов. Лишь малая часть их потомства выживает до взрослого состояния, так как большая часть их икринок и личинок поедается другими животными.

У некоторых рыб сильно развит инстинкт заботы о потомстве. Самец пресноводной колюшки во время нереста строит удобное гнездо из водорослей, склеивая их особой жидкостью, выделяемой слюнными железами. В одно такое гнездо выметают икру несколько самок. Самец оплодотворяет икринки в гнезде и защищает вышедших из икринок мальков (рис. 65). Самцы морского конька вынашивают икринки в особой сумке на брюшке. Инстинкт заботы о потомстве еще сильнее развит у тиляпии, живущей в пресноводных водоемах

А Б

Рис. 65. Забота о потомстве у рыб:

А – самец колюшки охраняет икринки у входа в гнездо; Б – самец морского конька вынашивает икринки в особой сумке на брюшке.

Африки. Самцы тиляпии вынашивают икринки, выметанные самками, в полости рта. В случае опасности мальки прячутся во рту самца.

1. Где созревают половые клетки рыб?
2. Как проявляется инстинкт размножения у рыб?
3. Как происходит оплодотворение икры рыб?
4. Как проявляется инстинкт размножения у проходных рыб?
5. В чем проявляется забота о потомстве у рыб?
6. В чем проявляется малая забота о потомстве у рыб?

1. Рыбы, заботящиеся о потомстве:
а) откладывают много икры;
б) откладывают мало икры;
в) переходят из моря в реку.
2. «Молоко» рыб:
а) жидкость со сперматозоидами;
б) жидкость с яйцеклетками;
в) оплодотворенные яйцеклетки.

Составьте парные ответы из названий рыб и соответствующего им образа жизни.

а) тиляпия;	1) самцы строят гнездо;
б) колюшка;	2) яйца вынашиваются в сумке самца;
в) морской конек;	3) яйца вынашиваются в ротовой полости самца.

Верные утверждения: 1б, 2а.

Парные ответы: а-3, б-1, в-2.

§ 33. Многообразие рыб: класс хрящевые рыбы

Приспособленность рыб к среде обитания. Водоемы на нашей планете бесчисленны и весьма разнообразны. Каждый водоем характеризуется особыми условиями жизни. Даже в разных частях одного и того же водоема эти условия неодинаковые. Условия, состав пищи, взаимная конкуренция и численность врагов в различных водоемах также различны, что обусловило многообразие строения и поведения рыб. Так, рыбы, живущие на морском дне, передвигаются медленно;

благодаря уплощенности их тела они незаметны для хищных животных. Рыбы, обитающие среди разноцветных коралловых рифов, имеют самую разнообразную окраску и красивый вид. Рыбы, живущие в глубоких частях морей и океанов снабжены светящимися органами. Рыбы, обитающие в толще воды, в частности в открытых морях обладают сильно развитыми мышцами и плавниками, поэтому они быстро плавают. Обтекаемая форма их тела также облегчает плавание.

В зависимости от особенностей строения скелета, рыбы подразделяются на хрящевые и костные.

Класс хрящевые рыбы. Скелет хрящевых рыб состоит из хрящей. Жаберных крышек и плавательных пузырей у них нет. Они обладают 5–7 парами жаберных щелей. Хрящевые рыбы включают отряды акул и скатов.

Отряд акулы. Акулы довольно крупные животные с торпедовидным телом. Хвостовой плавник у них сильно развит. Чешуйки, покрывающие их кожу, резко отличаются от чешуек костных и представлены толстыми пластинками. На поверхности каждой пластинки имеется зубчатый отросток, покрытый эмалью. В челюстях акулы эти отростки превращены в зубы. Зубы всех позвоночных животных, в том числе человека, построены как у акул. Акулы стремительные хищные рыбы; они нападают на крупных животных и даже на купающихся людей. Большинство акул – животные живородящие, только некоторые из них размножаются путем икрометания.

Известны 250 видов акул с различным размером тела. Среди них игольчатая акула длиной 40–45 см является самой маленькой, а гигантская акула длиной до 15 м и китовая акула длиной до 18 м

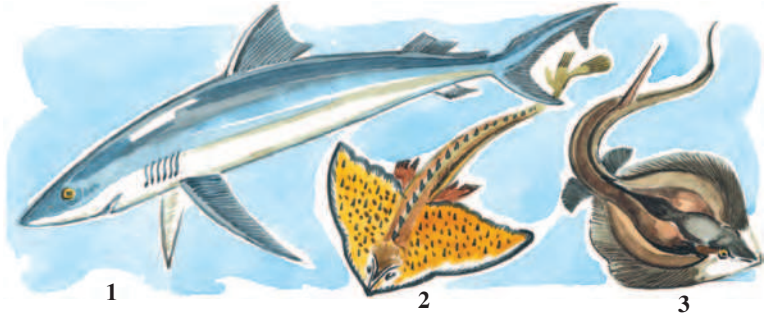


Рис. 66. Хрящевые рыбы:

1 – акула;
2 – морская лисица (скат);
3 – скат-хвостокол.

– самыми крупными. Но зубы у этих акул очень мелкие, питаются они мелкими ракообразными и рыбами.

Отряд скаты. Тело скатов утолщенное, ромбической или дискообразной формы, приспособлено к придонному образу жизни. Хвостовой плавник превращен в тонкий бич. Благодаря волнообразным движениям грудных плавников скаты медленно плавают. У некоторых рыб имеются специальные органы защиты, как например, острый хвостовой шип, покрытый ядовитой слизью. Некоторые скаты, обитающие в тропических морях, снабжены органом, способным вырабатывать электрический заряд напряжением до 70 Вт. При его помощи скаты парализуют свою добычу или заставляют врагов убегать.

Скаты, как и большинство хрящевых рыб, живородящие. Они мало плодовиты, одна самка производит от 1–3 до 20–30 потомств. Большинство скатов питается придонными моллюсками и только гигантская манта – мелкими ракообразными и рыбешками, живущими на глубине. Известны около 350 видов. Некоторыми скатами промышляют для получения жира, богатого витаминами.

1. Как приспособлены рыбы к среде обитания?
2. Каково строение хрящевых рыб?
3. Какие признаки отличают акул от других рыб?
4. Как устроены чешуйки акул?
5. Как приспособлены скаты к донному образу жизни?
6. Какие средства защиты имеют скаты?

1. У хрящевых рыб:
а) развит хвостовой плавник;
б) скелет состоит из хрящей;
в) жаберные щели 5–7 пар;
г) жаберные щели 1–3 пары;
д) жаберные крышечки широкие;
е) жаберные крышечки отсутствуют;
ж) тело плоское;

2. У акул:
а) тело плоское;
б) форма тела обтекаемая;
в) пластинчатые чешуйки;
г) хвостовой плавник превращен в бич;
д) чешуйки покрыты эмалью;
е) плавники соединены с телом;
ж) костный скелет отсутствуют.

Составьте парные ответы из условий жизни и соответствующих им признаков строения тела рыб.

а) глубина океана;
б) дно водоема;
в) толща воды;
г) коралловые рифы.

1) тело торпедообразное;
2) имеются светящиеся органы;
3) окраска тела яркая;
4) тело плоское.

Запишите в словарь.
Хрящевые рыбы, костные рыбы, акулы, эмаль, колючая акула, гигантская акула, китовая акула, морская лисица, манта, колючехвостый скат, электрический скат.

Отвечайте на вопрос почему? Почему в среде коралловых рифов рыбы ярко окрашены и разнообразны?

Отгадай загадки.

33. Средь морей и океанов
За сто верст я чую запах,
В море день и ночь верчусь.
И, как гончая собака,
По следам добычи мчусь.

34. И на дне морском глубоком,
И у самых берегов
Я всегда электротоком
Отгоняю прочь врагов.

Верные утверждения: 1б, в, е; 2б, в, д.

Парные ответы: а-2, б-4, в-1, г-3.

§34. Класс костные рыбы: основные систематические группы и значение

Отряд костно-хрящевые рыбы, или осетровые. Тело осетровых рыб утонченное. Вдоль тела расположено пять рядов костяных ромбовидных пластинок. Передняя часть головы образует удлиненное рыло. Ротовое отверстие расположено в нижней части головы. Скелет состоит главным образом из хрящей, но череп покрыт костями. Осевой скелет, хорда сохраняется в течение всей жизни.

В водоемах Средней Азии из костно-хрящевых рыб встречаются шип и лжелопатонос. Шип жил в нижнем и среднем течениях

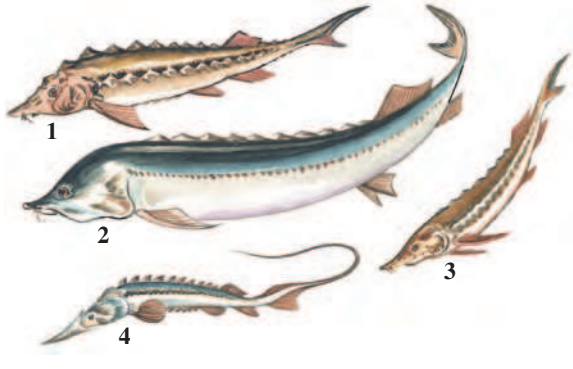


Рис. 67. Костно-хрящевые (осетровые) рыбы:
1 – осетр; 2 – белуга; 3 – стерлядь; 4 – большой лжелопатонос.

Сырдарьи и Амударьи, достигал длиной до 2 м и весил до 30 кг. В низовьях и среднем течении Амударьи встречается большой лжелопатонос. Длина его достигает 75 см, а вес – 2 кг. Питается мелкими рыбешками и личинками насекомых. Большой лжелопатонос охраняется как редкий вид. Аральский шип истреблен.

Отряд лососевые. К лососевым относятся рыбы, имеющие частично окостенелый осевой скелет и череп. Позади спинного плавника у них имеется еще и другой плавник. Большинство лососевых в период нереста переходят из морей в пресные воды. К ним относятся лосось, кета и горбуша, живущие в морях, в Сырдарье и Амударье встречается форель.

Отряд карпообразные. Скелет карпообразных состоит из костей. Представители этого отряда, который включает в себя несколько сотен видов, широко распространены во всех водоемах. К ним же относится и сазан. Из этого отряда в Аральском море, бассейнах рек Заравшан, Амударья и Сырдарья и связанных с ними озерах, встречается усач, в горных реках и речушках – маринка; у берегов Аральского моря, в нижним течении Сырдарьи, Амударьи и Заравшана – лещ; в Аральском море и реках, впадающих в него, сом (рис. 68). В водоемы Средней Азии из дальневосточных рек завезены и акклиматизированы белый амур и толстолобик.

Отряд кистеперые. Строение скелета, особенно, конечностей кистеперых сходно с наземными позвоночными. К этому отряду относится единственный представитель – латимерия, найденная вблизи Африки в Тихом океане. Изучение латимерии помогает объяснить происхождение наземных позвоночных.

Значение рыб. Мясо и икра рыб является вкусным продуктом питания. Особенно высоко ценятся мясо и икра лососевых. По всему

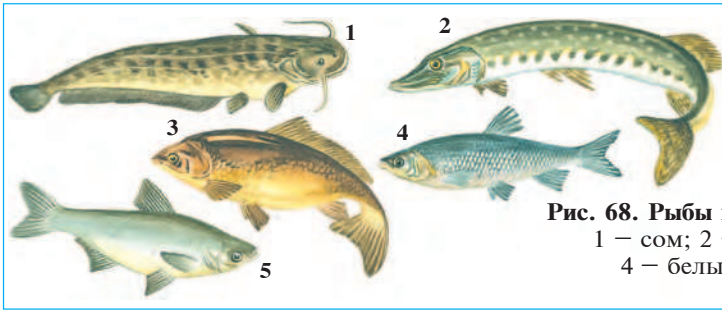


Рис. 68. Рыбы водоемов Узбекистана:
1 – сом; 2 – щука; 3 – сазан;
4 – белый амур; 5 – лещ.

миру ежегодно ловят около 50 млн. тонн рыб. Основной улов рыбы добывается из морей. Осетровые, сельдевые, тресковые – основные промысловые рыбы. Улов в морях производится специальными рыболовными судами – траулерами. Основная часть улова используется как продукт питания. Из отходов рыбной промышленности производится рыбная мука для животных и удобрений для растений. Рыбий жир в фармацевтике используется как витаминное лекарство. В Узбекистане рыбный промысел ведется, главным образом, в искусственных водоемах. Основными промысловыми рыбами являются сазан, белый амур, толстолобик, судак, лещ, змееголовка.

В естественной среде многие икринки и мальки рыб погибают. По этой причине промысловую рыбу разводят на специальных заводах (питомниках). Их содержат до определенного возраста в искусственных водоемах и выпускают в естественные водоемы. Икру рыб и мальков можно переселить в другие водоемы. Так, белый амур, толстолобик и змееголовка завезены из дальневосточных рек и акклиматизированы в водоемах Средней Азии.

Происхождение рыб. Древними предками рыб были низшие хордовые, сходные с ланцетником. В ходе исторического развития из первобытных хордовых появились животные с парными плавниками. Они вели хищнический образ жизни и проявляли большую активность, преследуя добычу. Благодаря этому у них развивались нервная система и органы чувств. В дальнейшем из них произошли рыбы.

1. Как построены костно-хрящевые рыбы?
2. Какие лососевые встречаются в водоемах Средней Азии?
3. Чем отличаются лососевые от других рыб?
4. Какое значение имеет изучение кистеперых рыб?
5. Какие рыбы имеют промысловое значение?
6. Как осуществляется искусственное размножение и разведение рыб?

1. Скелет костных рыб состоит:
   а) из костей;
   б) из костей и хорды;
   в) из костей и костно-хрящей.

2. Костно-хрящевые рыбы имеют:
   а) пять рядов костных пластинок;
   б) два ряда костных пластинок;
   в) пять рядов хрящевых пластинок.

Составьте парные ответы из названий рыб и соответствующих им мест распространения.

а) шип;
б) сом;

1) обитает в среднем и нижнем течении Амударьи;
2) встречается в низовьях Амударьи;

в) осетр;
г) лопатонос;
д) маринка;
е) толстолобик.

3) завезен из рек Дальнего Востока;
4) встречается в Аральском море и реках;
5) встречается в горных реках;
6) живет в морях.

Запишите в словарь.
Осетровые, лжелопатонос, лососевые, форель, лещь, маринка, карпообразные, белый амур, кистеперые, латимерия, толстолобик.

Отгадай загадки.

35. У коряг, травой поросших,
Там, где пенится река,
Он любит ловить рыбешек,
На два уса-червяка.

36. По морям и рекам скитается,
Но бывает, что тайком
По земле передвигается
По-змеиному, ползком.

Верные утверждения: 1в, 2а.

Парные ответы: а-1, б-4, в-6, г-2, д-5, е-3.

8.2. КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ

Земноводные — хордовые животные, впервые перешедшие к сухопутному образу жизни. Строение их тела имеет черты приспособления как к водному, так и наземному образу жизни. Передвигаются на четырех ножках, дышат легкими и через кожу. Сердце трехкамерное. Яйца откладывают в воду, там же развиваются их личинки. Для многих земноводных среда является основной средой обитания. Знакомимся на примере озерной лягушки.

§ 35. Внешнее строение и скелет озерной лягушки

Среда обитания и образ жизни. Озерная лягушка широко распространена по всему земному шару, за исключением северных широт и высокогорных районов. В теплые времена года ее можно встретить во влажных местах, в особенности вблизи пресноводных водоемов или в воде. Хотя большую часть своей жизни она проводит на суше, однако, никогда не уходит далеко от воды. Зимой лягушка закапывается в иле на дне речек или прячется в ямах вблизи корней деревьев и впадает в спячку.

Озерная лягушка охотится днем вблизи берега. Питается она мелкими беспозвоночными животными: жуками, мухами, комарами и пауками. Во время охоты она лежит без движений, дожидаясь добычи. Лягушки замечают только движущуюся добычу. Заметив ее, лягушка выбрасывает изо рта длинный липкий язык и прилипает к нему добычу.

Внешнее строение. Тело лягушки уплощено. Ввиду того, что большая плоская голова плавно переходит в туловище, шея у нее не заметна. В отличие от рыб, голова лягушки подвижно сочленена с туловищем. Шея у нее хотя и короткая, однако она может наклонять и поворачивать голову в разные стороны. Два выпученных глаза, расположенных по бокам головы, защищены сверху и снизу подвижными веками. Веки смачивают глаза и предохраняют их от высыхания. Впереди глаз сидит пара ноздрей. Носовая полость сообщается с ротовой полостью. Лягушка и другие земноводные дышат атмосферным воздухом. Воздух поступает в легкие через ноздри. Ввиду того что глаза и ноздри у лягушки расположены на верхней части головы, она в воде может дышать атмосферным воздухом и следить

Рис. 69. Внешнее строение лягушки:

1 – ноздри; 2 – веки; 3 – глаза; 4 – барабанная перепонка; 5 – передняя нога; 6 – плечо; 7 – предплечье; 8 – кисть; 9 – задняя нога; 10 – кисти задних ног; 11 – голень; 12 – бедро.

за окружающей средой, только выставляя наружу нос и глаза. Ноздри снабжены особыми клапанами. Когда лягушка ныряет в воду, эти клапаны закрываются, и вода не проникает в дыхательные пути.

Барабанная перепонка, расположенная позади глаз, является органом слуха. По бокам головы у самцов имеются особые мешки серого цвета – резонаторы, усиливающие звук. В период размножения лягушки громко квакают при помощи этих резонаторов.

У лягушек и всех хордовых, обитающих на суше, развиты парные конечности. Передние ноги подразделяются на плечи, предплечья и кисти; задние – на бедра, голени, стопы. Передние ноги у лягушек с четырьмя пальцами, пятый палец недоразвит. У задних ног развиты все пять пальцев, между ними туго натянутые плавательные перепонки. Задние ноги у лягушек длиннее и мощнее передних, на суше лягушка прыгает, опираясь на задние ноги. В воде она плавает, сгибая и расправляя задние ноги.

На коже лягушки расположены железы, вырабатывающие слизистое вещество. Эта слизь увлажняет кожу и предохраняет от высыхания.

Скелет и мышцы. Основные отделы скелета лягушки сходны с костями сазана. Однако в связи с приспособлением лягушек к жизни на суше и развитием у них конечностей в строении их скелета появился ряд своеобразных особенностей. В частности, позвоночный столб посредством шейного позвонка подвижно сочленен с черепом. Но у лягушек отсутствуют ребра, которые у других животных со-

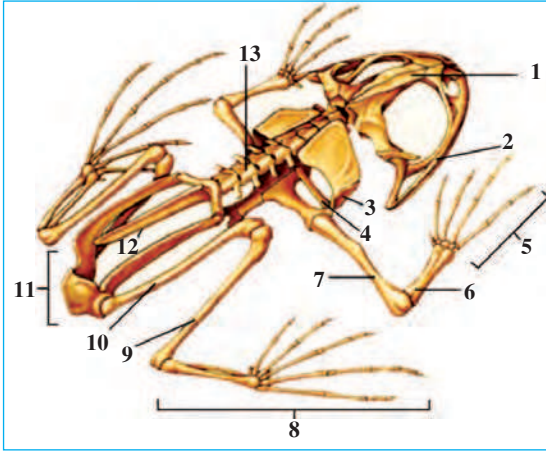


Рис. 70. Скелет лягушки:

1 – скелет головы;
2 – грудина;
3 – ключица;
4 – плечо;
5 – предплечье;
6 – кисть; 7 – лопатка;
8 – позвоночник;
9 – тазовые кости;
10 – хвостовая кость;
11 – бедро; 12 – стопа;
13 – кисть; 14 – кости голени.

единены с грудными позвонками. Хвостовые позвонки сращены в длинную хвостовую кость (рис. 70).

Скелет передних и задних конечностей представлен тремя отделами и посредством поясов конечностей связан с позвоночником. Пояс передних конечностей состоит из грудины, парных вороньих костей, ключиц и двух лопаток, а пояс задних конечностей – из сросшихся между собой и позвоночником трех тазовых костей. Тазовые кости служат опорой задним конечностям. Все кости передних

и задних конечностей земноводных посредством суставов подвижно сочленены друг с другом, а мышцы их развиты сильнее, чем у рыб, поэтому лягушки совершают более многообразные и сложные движения, чем рыбы.

1. Чем выражается приспособленность земноводных к наземной среде?
2. Чем выражается приспособленность земноводных к водной среде?
3. Как построен позвоночник лягушки?
4. Из каких костей состоят передние конечности лягушки?
5. Какие кости образуют скелет задних конечностей лягушек?

1. Голова лягушки соединена:
а) подвижно с помощью 2 позвонков;
б) неподвижно;
в) подвижно, с помощью одного позвонка.
2. Скелет передних ног лягушки состоит из костей:
а) плеча, предплечья, кисти;
б) плеча, голени, стопы;
в) ключицы, грудины, кисти.
3. Скелет задних конечностей лягушки состоит из костей:
а) бедра, таза, голени;
б) голени, таза, кисти;
в) бедра, голени, кисти.

Запишите в словарь.
Лягушка, веки, резонатор, плечевой пояс, грудина, тазовая кость, хвост, ключица, кисть, бедро, голень.

Отвечайте на вопрос почему? Почему у лягушки ноздри соединены с ротовой полостью, а у рыб — нет?

Отгадай загадки.

37. Пучеглазый Водолаз.
В тине спрятался от нас.
И торчат у водолаза,
Над водой нос и
Два круглых глаз.

38. В подвале и в норе живет,
Жару и Солнце не любит.
Как только вечер наступает,
Насекомых истребляет.

Верные утверждения: 1в, 2а, 3в.

§36. Внутреннее строение озерной лягушки

Пищеварительная система. Органы пищеварения у лягушки, так же как и у рыб, представлены полостью рта, глоткой, пищеводом,

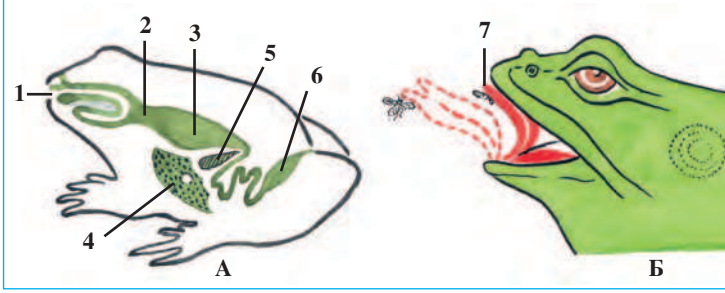


Рис. 71. Пищеварительная система (А) и питание (Б) лягушки:
1 – рот; 2 – пищевод; 3 – желудок; 4 – печень; 5 – поджелудочная железа; 6 – клоака; 7 – язык.

желудком и кишечником (рис. 71). В полости рта помещаются язык и челюсти. В верхней челюсти и в небе имеются конусовидные зубы. Задняя кишка лягушки сообщается с клоакой.

Дыхательная система. Лягушка дышит атмосферным воздухом при помощи легких и кожи. Легкие представляют пару простых мешковидных образований. На стенке легких и на коже имеются многочисленные кровеносные капилляры, посредством которых на стенках легких происходит газообмен между атмосферным воздухом в легких и кровью. При дыхании стенки горла то поднимаются, то опускаются. Когда они опускаются, то в ротовой полости понижается давление и через ноздри и ротовую полость воздух поступает в легкие. В легких кислород из воздуха через стенки капилляров проходит в кровь, а из крови выделяется углекислый газ. При поднятии горла насыщенный углекислым газом воздух из легкого выталкивается наружу. Легкие у лягушки развиты слабо, поэтому у них в дыхании участвует и кожа.

Кровеносная система кровообращения. Органами кровообращения являются сердце, артериальные и венозные сосуды. Сердце состоит

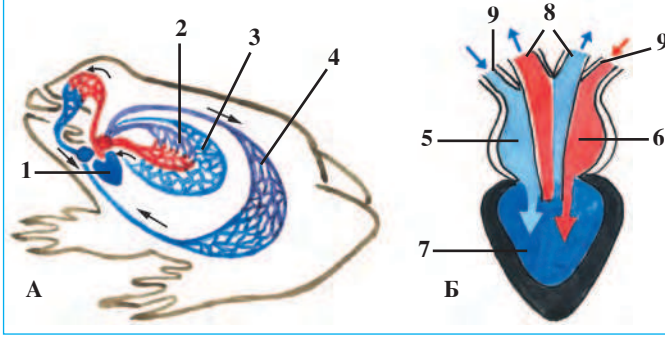


Рис. 72. Кровеносная система (А) и строение сердца (Б) лягушки:
1 – сердце; 2 – легкие; 3 – малый круг кровообращения; 4 – большой круг кровообращения; 5 – правое предсердие; 6 – левое предсердие; 7 – желудочек сердца; 8 – артерии; 9 – вены.

из желудочка и двух предсердий (рис. 72). Благодаря сокращению сердца кровь движется по сосудам. Система кровообращения – состоит из большого и малого круга кровообращения. По большому кругу кровь из желудочка сердца по сосудам доставляется ко всем органам тела. Там она отдает кислород тканям и, обогащаясь углекислотой, возвращается в правое предсердие сердца. По малому кругу кровь из желудочка сердца поступает по легочным артериям в легкие и кожу. В легких кровь выделяет углекислый газ и, обогащаясь кислородом, по легочным венам возвращается в серце. В результате одновременного сокращения обеих предсердий артериальная и венозная кровь одновременно поступают в желудочек сердца и частично смешивается.

Выделительная система. Органы выделения у лягушки, так же как и у рыб, состоят из двух длинных лентовидных почек. Они расположены в брюшной полости по бокам позвоночника. От каждой почки отходит длинный мочеточник, который открывается в полость клоаки.

Обмен веществ. Лягушки, так же как и рыбы, хладнокровные животные. Из-за слабой интенсивности обмена веществ в организме температура их тела зависит от температуры окружающей среды. С наступлением похолодания лягушки становятся малоподвижными. А зимой они лежат без движения, укрываясь где-нибудь.

Нервная система. Центральная нервная система у лягушек состоит из тех же отделов, что и у рыб (рис. 73). Однако, у них более развит головной мозг и в нем можно заметить два полушария в виде вздутия. Ввиду того, что лягушки малоподвижные животные, мозжечок, координирующий движение и равновесие, развит слабее, чем у рыб.

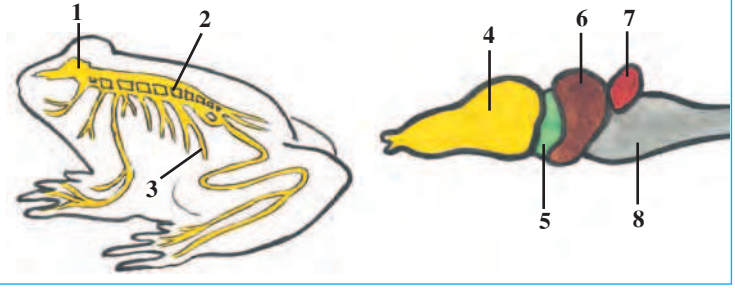


Рис. 73. Нервная система и головной мозг лягушки:
1 – головной мозг; 2 – спинной мозг; 3 – нервы; 4 – передний мозг; 5 – промежуточный мозг; 6 – средний мозг; 7 – мозжечок; 8 – продолговатый мозг.

Органы чувств лягушки приспособлены к наземному образу жизни. Веки защищают глаза от вредных воздействий и увлажняют их. Органы слуха состоят из внутреннего и среднего уха. Среднее ухо начинается с барабанной перепонки, расположенной позади глаз. Колебания барабанной перепонки через слуховые косточки среднего уха передаются во внутреннее ухо.

1. Из каких отделов состоят органы пищеварения земноводных?
2. Как дышит лягушка?
3. Как построена кровеносная система земноводных?
4. Как построена выделительная система земноводных?
5. Чем отличается строение головного мозга лягушки от рыб?
6. Как построены глаза и органы слуха земноводных?

1. Сердце лягушки состоит из:
а) левого и правого предсердия и желудочка;
б) левого и правого желудочка и предсердия;
в) из предсердия и желудочка.
2. Выделительные органы состоят из:
а) пары лентовидных почек и одного мочеточника;
б) пары лентовидных почек и пары мочеточников;
в) лентовидной почки и мочевого пузыря.

Запишите в словарь.
Клоака, большой круг кровообращения, малый круг кровообращения, полушария мозга, барабанная перепонка.

Отвечайте на вопрос почему? Лягушка обитает в воде и активна в дневное время, жаба днем прячется и активна в ночное время. С какими особенностями строения их тела связаны такие различия в образе жизни этих животных?

Верные утверждения: 1а, 2б.

§ 37. Размножение, развитие и многообразие земноводных

Икрометание. С наступлением теплых весенних дней лягушки выходят из состояния оцепенения и пускаются на поиски пищи вблизи водоемов. По мере приближения периода размножения самцы начинают усиленно квакать. Самки откладывают в воду до 5000–10 000 икринок, на которую самцы выпускают семенную жидкость. Оболочка оплодотворенной икринки разбухает и образует прозрачный

липкий слой. Верхняя поверхность яйца темного цвета и поэтому оно лучше обогревается под солнечными лучами. Икра лягушек комками плавает на поверхности воды.

Развитие. Из оплодотворенных яиц лягушки вылупляются личинки – *головастики*. Их внешний вид напоминает мальков рыб. Дышат они наружными жабрами, которые расположены по бокам головы в виде двух пучков. По мере развития головастика наружные жабры заменяются внутренними. Сердце его, как и у рыб, двухкамерное, кровеносная система представлена одним кругом кровообращения; имеет боковые линии.

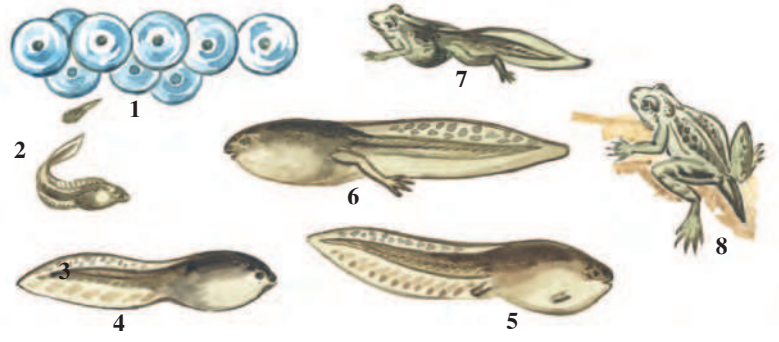


Рис. 74. Развитие лягушки:

1 – яйца; 2–3–4–5 – головастики в разных стадиях развития; 6–7 – превращение головастика в лягушку; 8 – молодая лягушка.

Личинка вначале питается за счет остатков веществ, содержащихся в яйце. В последствии она начинает питаться мелкими растениями, одноклеточными животными и разными микроорганизмами. В ходе развития сначала у головастика появляются задние, а затем передние конечности. Жабры сменяются легкими. Перестройке подвергаются и органы кровеносной системы. Лягушонок начинает часто подниматься к поверхности воды и дышать атмосферным воздухом. После того, как исчезнет хвост, головастик превращается в молодую лягушку и выходит на сушу. Молодые лягушки только через три года достигают взрослого состояния (рис. 74).

Многообразие земноводных. К земноводным относится более 4000 видов. Они делятся на отряды *бесхвостых* (лягушки, жабы) и *хвостатых* (тритоны, саламандры). Хвостатые в Средней Азии не

встречаются. Распространенная в Юго-Восточной Азии *гигантская саламандра* самая крупная из хвостатых и достигает до 1,7 м в длину. Из бесхвостых в Узбекистане широко распространены озерная лягушка и зеленая жаба.

Зеленая жаба крупнее озерной лягушки, тело ее светло-зеленой или серой окраски. На коже имеются железы, которые вырабатывают вонючую ядовитую жидкость. Вот почему животные, которые охотятся за лягушками, не трогают жабу. Днем она прячется в норах грызунов, в подвалах и других укрытиях. Задние конечности жабы слабее, чем у лягушки. Поэтому она двигается шажками или короткими прыжками. По ночам она поет протяжным голосом. В воду она спускается только перед размножением. Весной в лужах и прудах можно заметить нанизанные, как бисерные ожерелья, яйца жабы.

Значение земноводных. Земноводные – полезные животные. Жабы истребляют вредных насекомых. Взрослая жаба уничтожает за одну ночь до 100, а за 9 месяцев до 3 тысяч насекомых; лягушки ловят в воде личинок и куколок кровососущих комаров и поедают их. Наряду с этим лягушки сами являются пищей для птиц, пушных зверей и других животных. Они используется в биологических и медицинских экспериментах.

Происхождение земноводных. Первые земноводные более 300 млн. лет тому назад произошли от пресноводных кистеперых. И действительно, скелет плавников древних кистеперых напоминает скелет конечностей земноводных. Древние кистеперые дышали легкими и обитали в неглубоких пресноводных реках и озерах. При высыхании в них воды они могли переползти при помощи мускулистых плавников с одного места на другое. От кистеперых, дышащих легкими, произошли древние хвостатые, от них бесхвостые земноводные.

1. Как оплодотворяются яйцеклетки земноводных?
2. Как происходит развитие земноводных?
3. Какие особенности развития земноводных схожи с рыбами?
4. Какие признаки отличают жаб от лягушек?
5. Какое значение в природе имеют земноводные?
6. Каким путем произошли земноводные?

1. Отложенные яйца лягушек:
а) прикрепляются к подводным предметам;
б) прикрепляются к водным растениям;
в) комками плавают на поверхности воды.

2. Первичные земноводные произошли:
а) от морских кистеперых;
б) от пресноводных двоякодышащих;
в) от морских двоякодышащих.

Запишите в словарь.
Головастик, внешние жабры, бесхвостые, жаба, хвостатые, тритоны, саламандры, кистеперые.

Отгадай загадку.

39. Я маленький и кругленький, Есть хвостик, лапок нет,
Живу в воде, друзья. Угадайте, кто есть я?

Верные утверждения: 1в, 2б.

8.3. КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Пресмыкающиеся — настоящие обитатели наземной среды. С ними ознакомимся на примере прыткой ящерицы. Изучив этот раздел, вы будете иметь общее представление о внешнем и внутреннем строении, размножении пресмыкающихся. Вы должны научиться распознавать основные систематические группы и виды пресмыкающихся.

§38. Строение, размножение и развитие прыткой ящерицы

Среда обитания и внешнее строение. Прыткая ящерица распространена в степной и предгорной зонах Средней Азии. Кожа ее имеют серую или зелено-серую окраску, поэтому она малозаметна для хищных животных. Живут ящерицы парами. Питаются разными насекомыми.

Длина тела прыткой ящерицы вместе с хвостом достигает 15–20 см. Конусовидная голова при помощи короткой шеи подвижно соединена с туловищем. На конце морды расположена пара ноздрей, несколько позади их, по бокам головы сидят глаза. В глазах наряду с верхними и нижними веками находятся мигающие третьи веки. Эти веки увлажняют глаза ящерицы. Круглые *барабанные перепонки*, расположенные несколько позади глаз, являются наружным слуховым

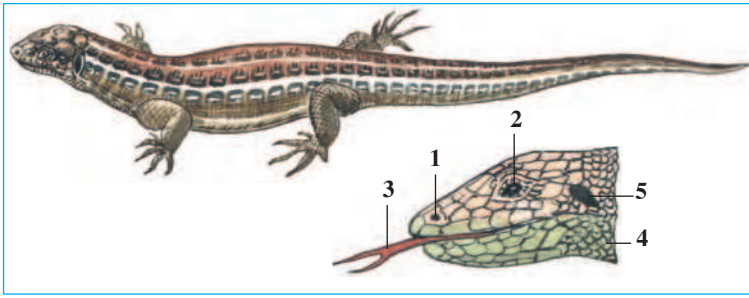


Рис. 75. Внешнее строение прыткой ящерицы:
1 – ноздри;
2 – глаза;
3 – язык;
4 – чешуя;
5 – ушное отверстие.

органом. Ящерица очень хорошо слышит. Она может воспринимать даже звуки, издаваемые ползающими насекомыми. Язык ящерицы служит органом осязания. Часто высовывая язык, она ориентируется в окружающем пространстве (рис. 75).

Конечности ящерицы и других пресмыкающих расставлены в стороны тела. В таком положении ноги не могут высоко поднимать тело. Поэтому ящерица ползает, извивая тело и волоча брюхо по земле, то есть «пресмыкается». Сухая кожа ящериц покрыта роговыми чешуйками, которые образуют под мордой и на брюшной стороне тела щитки, а на концах пальцев – когти. Роговой покров ящерицы препятствует росту животного. В связи с этим ящерица растет только в период линьки. Ее старая кожа отслаивается и сходит пластами. На ее месте появляется новая, и тело ящерицы продолжает расти, пока новая кожа не затвердеет. В течение лета она линяет 4–5 раз.

Внутреннее строение ящерицы, хотя во многом и сходно с внутренним строением земноводных, однако некоторые органы ее имеют свои отличия. В частности, ее голова подвижно соединена с туловищем при помощи 8 позвонков. К грудным позвонкам прикрепляются ребра. Другой конец ребер сращен с грудной костью. Грудные позвонки, ребра и грудная кость вместе образуют грудную клетку. В грудной клетке находятся легкие и сердце.

Ящерица дышит только легкими, которые имеют более сложное, чем у лягушки ячеистое строение. Благодаря этому поверхность легких, где совершается газообмен, значительно расширяется.

Сердце ящерицы, так же, как у лягушки трехкамерное, но в желудочке сердца имеется неполная перегородка. Обмен ве-

ществ в их организме происходит со слабой интенсивностью. Ящерица является хладнокровным животным, температура ее тела зависит от температуры окружающей среды. Поэтому они подвижны только в теплое время года, с наступлением холодов их движения становятся вялыми, и они впадают в состояние оцепенения.

Пищеварительная, выделительная и нервная системы ящериц такого же типа, как и у земноводных. Однако мозжечок, который обеспечивает равновесие тела и регулирует движения, у ящериц развит сильнее. Поэтому движение ящерицы более стремительны и разнообразны по сравнению с земноводными.

Размножение и развитие. У пресмыкающихся яйца оплодотворяются в половых путях самки. Сперматозоиды самца вливаются в клоаку самки, т.е. происходит *внутреннее оплодотворение.*

В конце весны и в начале лета самка ящерицы на прогреваемые солнцем места откладывает от 5 до 15 оплодотворенных яиц и неглубоко закапывает в землю. Яйца пресмыкающихся довольно крупные, снаружи покрыты толстой кожистой скорлупой. Яйцо богато желтком. Желток служит питанием для развивающегося эмбриона. Из яйца ящерицы выходит молодая ящерица, похожая на взрослое животное.

Регенерация. Если хищное животное захватывает ящерицу за хвост, то ящерица отбрасывает часть хвоста и убегает. Отброшенная часть хвоста некоторое время продолжает извиваться. Отбрасывание хвоста происходит рефлекторно в ответ на боль. При этом мышцы вокруг хвоста быстро сокращаются, и кровотечение не последует. Позднее хвост вырастает вновь, т.е. происходит *регенерация*. Таким способом прыткая ящерица спасается от своих врагов.

1. Как построено тело ящерицы?
2. Какие органы чувств развиты у ящериц?
3. Чем отличается внутреннее строение ящериц от земноводных?
4. Чем отличается дыхание ящерицы от лягушки?
5. Почему ящерица относится к хладнокровным животным?
6. Чем отличается размножение ящерицы от лягушки?
7. Как построено яйцо пресмыкающихся?
8. Как происходит регенерация у ящериц?

Составьте парные ответы из названий органов и соответствующих им признаков.

а) конечности;	1) имеет верхнее, нижнее и мигательное веко;
б) шея;	2) имеет внутренний, средний и наружный отделы;
в) глаза;	3) прикреплены к бокам туловища;
г) органы слуха;	4) раздвоенный, орган осязания;
д) язык;	5) состоит из 8 позвонков;
е) кожа.	6) сухой, покрыт чешуйками.

Запишите в словарь.
Мигательное веко, барабанная перепонка, линька, грудная клетка, внутреннее оплодотворение, желток, рефлекторное сокращение, регенерация.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Почему у ящериц в глазах развивается третье веко, а у лягушки – нет? 2. Почему при движении ящерица не сможет поднимать свое тело и пресмыкается по земле?

Отгадай загадку.

40. Я умею быстро скрыться,
И тихонько затаиться.
А если ты обманишь,
И за хвост поймаешь,
Я его тебе сброшу,
И в травке скроюсь.

Парные ответы: а-3, б-5, в-1, г-2, д-4, е-6.

§ 39. Многообразие пресмыкающихся: отряд чешуйчатые

Ящерицы. К отряду чешуйчатых относятся ящерицы и змеи. Их тело покрыто чешуйками. В наших степях из числа ящериц встречаются *степная агама, серый варан* и безногая ящерица – *желтопузик*. В жилищах можно встретить гекконов, которые ведут ночной образ жизни. *Гекконы* днем прячутся в трещинах на стенах, ночью выходят на охоту. В старых постройках ночью слышно, как они тихо чирикают. Гекконы питаются разными насекомыми и пауками.

Но среди ящериц встречаются и безногие виды. В качестве примера можно указать на желтопузика и веретеницу, которых часто путают со змеями.

Змеи не имеют конечностей. Они передвигаются извиванием своего тела, опираясь на ребра. Змеи отличаются от ящериц строением глаз. Выше упоминалось, что у ящериц имеется полупрозрачное мигающее третье веко. А змеи не имеют третьего века, их верхнее

и нижнее веки прозрачны и покрывают глаза, подобно часовому стеклу. Это и придает змеям острый немигающий взгляд. Змеи, как и ящерицы, линяют, однако при линьке их кожа целиком сходит, как чулок. У змей кости верхней и нижней челюстей подвижно соединены при помощи растяжимых связок. Поэтому они могут очень широко раскрывать рот и заглатывать добычу, даже по толщине значительно превосходящей свое тело, целиком.

В ротовой полости ядовитых змей позади верхней челюсти расположены *ядовитые железы*, а в передней части – два крупных ядовитых зуба. При укусе змеи яд, вырабатываемый железами, по борозде или каналу в этих зубах поступает в организм добычи или врага. Длинный и раздвоенный на конце язык змеи, так же как и у ящерицы, является органом осязания и обоняния. Орган слуха у змей неразвит, поэтому они не слышат звуки, которые распространяются по воздуху. У удавов и гремучих змей имеется орган, воспринимающий тепло.

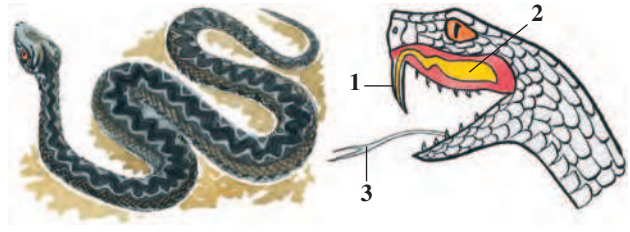


Рис. 76. Гадюка и ее голова:

1 – ядовитый зуб;
2 – ядовитая железа;
3 – язык

Змеи питаются паукообразными, насекомыми, рыбами, лягушками, жабами, ящерицами, птицами и млекопитающими. Они откладывают от одного до нескольких десятков яиц. Отдельные змеи живородящие.

В Кызылкуме, Устюрте и на песчаных берегах Амударьи распространен *песчаный удав*, длина тела которого достигает 70 см. Змея эта неядовитая. Она питается ящерицами, грызунами и мелкими птицами. Свою добычу она, как и другие удавы, душит, обвиваясь вокруг нее своим телом, и только после этого заглатывает. Эта змея живородящая.

Во всех водоемах Узбекистана встречается *водяной уж*. Он питается мелкими рыбами и лягушками. Хозяйствам, которые занимаются рыбоводством, эта змея может наносить определенный вред. В оврагах, пустырях, в старых постройках, скотных дворах и даже в

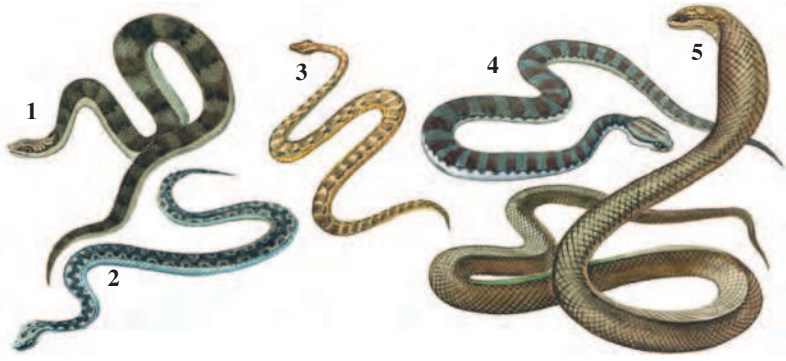


Рис. 77. Ядовитые змеи:
1 – щитомордник; 2 – гадюка; 3 – стрелка; 4 – гюрза; 5 – кобра.

жилищах часто встречается *полоз*. Он питается разными птицами и их птенцами, грызунами и ящерицами.

В южных районах Средней Азии распространена одна из самых крупных ядовитых змей – *кобра*. Длина ее от 170 см до 2 м. При возникновении опасности или приближении человека она высоко поднимает переднюю часть туловища и, раздувая свою плоскую шею, принимает предупреждающую позу. Кобра охотится за лягушками, ящерицами и другими змеями. Она очень ядовита. Яд кобры используется для приготовления лекарства.

В предгорных районах часто встречается *гюрза*, длина тела которой достигает 120 см. Питается она мелкими птицами, грызунами, ящерицами. Если наступить на нее босыми ногами, она укусит. Яд гюрзы очень опасен.

В пустынях Средней Азии и в предгорных районах часто встречается *песчаная эфа*, длина тела ее 80–90 см. Если побеспокоить змею, она начинает вертеться на одном месте, издавая характерные звуки, в результате трения чешуек друг о друга. Укус этой змеи очень болезненный, но не смертельный.

В Ташкентском и Самаркандском вилоятах, в Голодной Степи и пустынях Хорезма часто встречается *щитомордник*. Длина тела его достигает 68 см. На месте укуса этой змеи появляется опухоль, повышается температура тела. Выздоровление наступает после 10–15 дней.

При укусе ядовитых змей следует выдавливать руками или высасывать из ранки яд с кровью и накладывать на место укуса повязку,

пропитанную раствором марганцовки и уксусной кислоты. После оказания первой помощи следует обратиться к врачу для введения противоядия (сыворотки).

1. Как построено тело чешуйчатых?
2. Чем характеризуется внешнее строение ящериц?
3. Какие признаки отличают змей от ящериц?
4. Какие ядовитые змеи встречаются в Узбекистане?

1. При линьке кожа ящериц:
а) сбрасывается целиком;
б) сбрасывается кусками;
в) сбрасывается постепенно.

2. Теплоулавливающий орган имеют:
а) удавы, стрелозмеи;
б) гремучие змеи и гюрза;
в) удавы и гремучие змеи.

3. Желтопузик и веретеница:
а) не имеют конечностей;
б) челюсти соединены связкой;
в) не имеют мигательных век.

Составьте парные ответы из ящериц и соответствующих им особенностей.

а) гекконы;	1) безногие ящерицы;
б) вараны;	2) встречаются в степях и пустынях;
в) желтопузики;	3) встречаются в старых постройках;
г) агамы.	4) крупная ящерица.

Запишите в словарь.
Агама, желтопузик, водяной уж, кобра, гюрза, щитомордник, песчанная эфа, геккон, варан, полоз, удав, ядовитые зубы, ядовитые железы.

Отвечайте на вопрос почему? Правильно ли говорят, что змеи своим пристальным взглядом чаруют свою жертву?

Отгадай загадки.

41. Нет ноги ни одной,
Только хвост с головой.
Не жует, но глотает.
Смотрит, но не моргает.

42. Уж очень ядовита –
Тем и знаменита.
В капюшоне та змея
Вы ее знаете, друзья.

Верные утверждения: 1б, 2в, 3а.

Парные ответы: а-3, б-4, в-1, г-2.

§ 40. Отряды черепахи и крокодилы

Отряд черепахи. Тело черепах со спинной и брюшной сторон покрыто прочным *панцирем*, состоящим из костей и рогового вещества. Панцирь неподвижно соединен ребрами, позвонками и ключицами. При появлении опасности черепаха втягивает голову, конечности и хвост в панцирь. Шея у черепахи длинная, а голова очень подвижная. В ротовой полости расположен толстый язык; зубы не развиты, но челюсти покрыты роговыми пластинками. Глаза и органы обоняния хорошо развиты. В позвоночнике подвижные сочленения имеют только шейные и хвостовые позвонки.

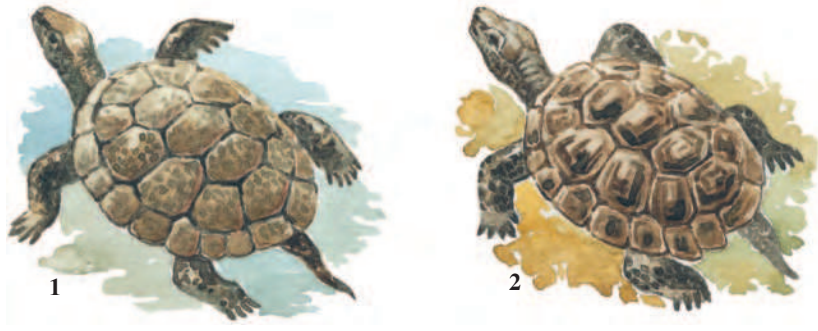


Рис. 78. Черепахи:
1 – болотная черепаха; 2 – степная черепаха.

Большинство черепах обитает на суше, отдельные их виды живут в водоемах. У черепах, приспособленных к жизни в пресных водоемах, между пальцами ног имеется плавательная перепонка. Ноги морских черепах превращены в ласты.

В пустынях и степях Средней Азии широко распространена *среднеазиатская черепаха*. Она питается молодыми побегами дикорастущих растений. Иногда они наносят определенный вред, поедая посевы пшеницы и клевера. С наступлением жаркого лета черепахи впадают в спячку до осени. Поздней осенью, с наступлением холодных дней, они прячутся в своих норах или под камнями и впадают в *зимнюю спячку*.

На юге Европы встречается болотная черепаха. Она хорошо ныряет и плавает, питается водными беспозвоночными. У кожистой черепахи, живущей в водоемах Дальнего Востока, нет костного панциря.

Морская черепаха, обитающая в тропических морях, очень крупная, весом до 300 кг. Она плавает в воде при помощи веслообразных конечностей и только для откладки яиц выходит на берег.

Отряд крокодилы. Крокодилы напоминают гигантских ящериц. Кожа на спинной стороне покрыта очень толстыми чешуями (щитками); между пальцами задних ног натянута перепонка. Они хорошо ныряют и плавают при помощи мощного длинного хвоста, сжатого с боков. Длина тела самого крупного *нильского крокодила* достигает 7 м, распространенных на американском континенте *гавиалов* и индийских *аллигаторов* – до 6,5 м.

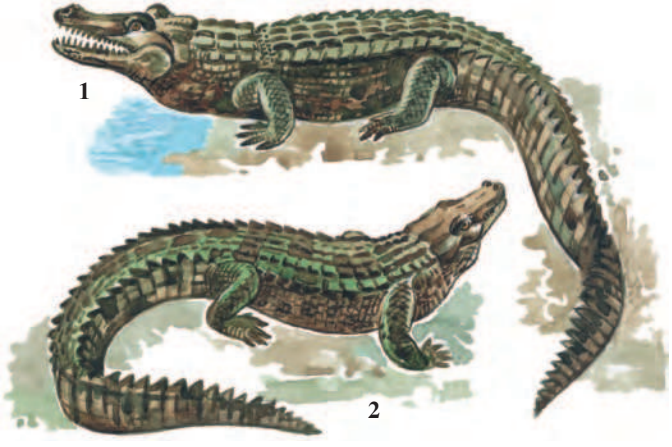


Рис. 79. Крокодилы: 1 – нильский крокодил; 2 – крокодил Миссисипи.

Крокодилы – хищные животные. Глаза и ноздри у крокодилов расположены на специальных выростах на голове, они выступают над поверхностью воды. Благодаря этому крокодилы свободно наблюдают за крупными животными, которые приближаются к воде и, незаметно подплывая к ним, захватывают их. На берегу самка крокодила роет ямку, куда откладывает десятки яиц, которые часто охраняет сама. Когда из яиц вылупляются детеныши, она берет их в рот и переносит к воде.

Крокодилы имеют более сложное строение, чем другие пресмыкающиеся. Легкие у них ячеистые, а сердце – четырехкамерное. Но венозная и артериальная кровь смешиваются сразу после выхода из сердца.

Крокодиловая кожа высоко ценится. Из нее шьют красивые портфели, сумки и обувь. В некоторых странах, например на Кубе, крокодилов разводят в специальных прудах.

Происхождение пресмыкающихся. Предками пресмыкающихся были древнейшие земноводные. Около 300 млн. лет назад в результате наступления засушливого климата определенная часть земноводных приспособилась к наземному образу жизни; увеличился размер их яиц и появилась твердая оболочка, утолщался кожный покров. Толстая кожа препятствовала испарению влаги через покровы тела. При этом доступ кислорода через кожу был затруднен. Это обстоятельство привело к появлению ячеистого строения легких. С появлением ребер образовалась грудная клетка и дыхательные процессы стали более глубокими и интенсивными.

1. Как построен панцирь черепахи?
2. Как живет степная черепаха?
3. Как приспособлены крокодилы к водной среде?
4. В чем состоит сложность строения крокодилов?
5. Как возникли пресмыкающиеся?

1. Панцирь черепах присоединен:
а) к ребрам и скелету конечностей;
б) к ребрам, грудным позвонкам;
в) к ребрам, позвонкам, ключице.

2. Самка крокодила:
а) откладывает яйца в яму;
б) охотится на позвоночных.
в) отдыхает на суше.

3. Ноздри и глаза крокодила расположены:
а) в углублении на голове;
б) на выступе головы;
в) на переднем конце головы.

Составьте парные ответы из названий крокодилов и соответствующих им мест обитаний.

а) нильский крокодил;	1) Америка;
б) аллигатор;	2) Индия;
в) гавиал.	3) Африка.

Запишите в словарь.
Черепахи, панцирь, степная черепаха, морская черепаха, кожистая черепаха, крокодил, аллигатор, гавиал.

Отвечайте на вопрос почему? У крокодила сердце четырехкамерное и артериальная кровь не смешивается с венозной кровью. Тогда почему по кровеносным сосудам в органы их тела поступает смешанная кровь?

43. Отгадай загадки.

Что за чудо! Вот так чудо!
Сверху блюдо, снизу блюдо!
Ходит чудо по дороге,
Торчат голова и ноги.

44. По реке плывет бревно.
Ох, и злющее оно!
Тем, кто в речку угодит,
Ногу или руку откусит.

Верные утверждения: 1в, 2а, 3б.

Парные ответы: а-3, б-1, в-2.

8.4. КЛАСС ПТИЦЫ

Птицы — теплокровные животные, приспособленные к воздушной среде. Тело покрыто перьями. Кости легкие, полость трубчатых костей заполнена воздухом, челюсти превращены в роговый клюв, передние конечности — в крылья. Температура тела не зависит от окружающей среды. В дыхании вместе с легкими участвуют и воздушные мешки. Сердце четырехкамерное, размножаются откладкой яиц.

С ними ознакомимся на примере сизого голубя.

§41. Внешнее строение сизого голубя

Отделы тела. Тело голубя состоит из головы, шеи, туловища и конечностей (рис. 80). Небольшая голова голубя при помощи длинной и очень подвижной шеи соединена с туловищем. Голубь, поворачивая шею, может клевать корм, чистить клювом перья брюшка, крыльев, спины и хвоста. Крылья образуют плоскость, поддерживающую птицу в воздухе (рис. 81). Нижняя часть ног и пальцы с когтями покрыты грубой кожей с роговыми чешуйками. Голубь ходит по земле, опираясь только на задние конечности.

Покровы тела. Кожа у птиц тонкая, сухая и покрыта перьями. По внешнему виду различают *контурные* и *пуховые* перья. По выполня-

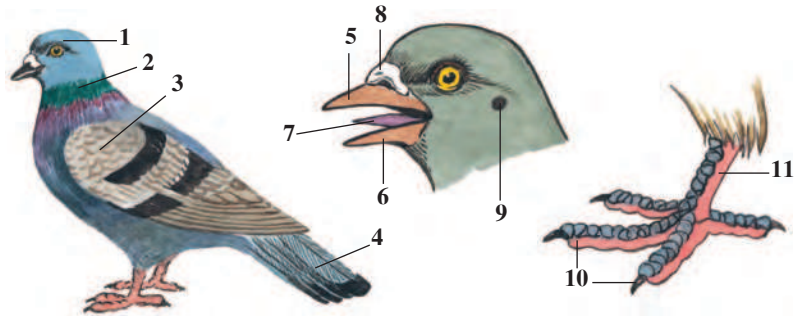
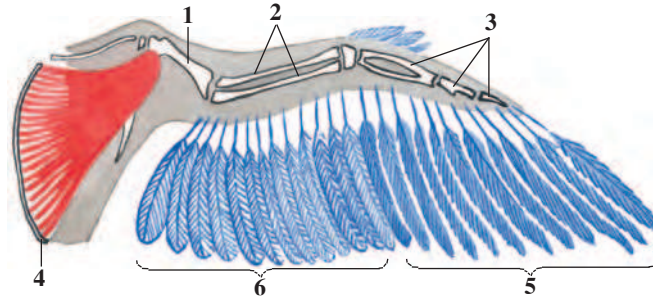


Рис. 80. Внешнее строение голубя:
1 – голова; 2 – шея; 3 – крыло; 4 – хвост; 5 – верхний клюв; 6 – нижний клюв; 7 – язык; 8 – ноздря; 9 – ушные отверстия; 10 – пальцы ног; 11 – цевка.

Рис. 81. Строение крылья птиц:

1 – плечевая кость;
2 – кости предплечья;
3 – кости кистьев;
4 – мышцы;
5 – маховые перья первого порядка;
6 – маховые перья второго порядка.



емым функциям различают контурные *покровные* (перья на поверхности тела), *маховые* (крылья), *рулевые* и *пуховые* перья. Контурные перья состоят из тонкого и твердого стержня и широких, мягких *опахал,* расположенных по обеим сторонам стрежня. Опахала пера образуются густой сетью роговых отростков – *бородок*, которые отходят от стержня и последовательно дважды ветвятся. Бородки 1-го порядка, отходящие от стержня, расположены параллельно. На обеих сторонах каждой такой бородки имеются еще более тонкие бородки 2-го порядка, которые налегают на соседние и при помощи мельчайших крючков соединяются между собой (рис. 82). Благодаря такому строению перо становится легким, гибким и почти воздухонепроницаемым. Крупные покровные маховые и рулевые перья на крыльях и хвосте птиц, налегая друг на друга, как черепица, во время полета придают телу птицы обтекаемую подъемную поверхность, что значительно облегчает их полет.

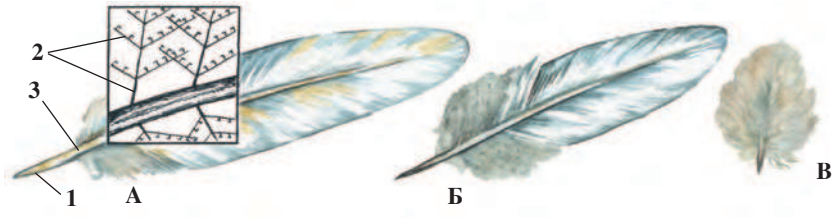


Рис. 82. Строение перьев птиц:

А – маховое контурное перо; Б – контурное покровное перо; В– пух: 1 – очин; 2 – бородки первого и второго порядка; 3 – стержень.

Под покровными перьями расположены нежные *пуховые перья*. Опахала пуховых перьев мягкие, рыхлые, у них нет бородки 2-го порядка. Кроме того, у некоторых птиц имеется еще и пух с очень коротким стволом. На вершине стержня расположен пучок бородок в виде нежной кисточки. Перья, особенно пуховые, и пух хорошо сохраняют тепло в теле птиц.

Кожные железы птиц не развиты, у них имеется только *копчиковая железа*, расположенная у основания хвоста. Птицы клювом выдавливают маслянистую жидкость из этой железы и смазывают ею свои перья. Такое смазывание придает перьям эластичность и упругость. Смазанные перья водоплавающих птиц предохраняют их от намокания. Ороговелая кожа на ногах птиц с мелкими чешуйками напоминает кожу пресмыкающихся с роговыми чешуйками.

1. Чем характеризуется строение тела голубя?
2. Как построены контурные перья птиц?
3. Чем отличается строение пуховых перьев и пуха от маховых перьев?
4. Какую функцию выполняют контурные перья?
5. Какую функцию выполняет пух?
6. Какую функцию выполняет копчиковая железа?

1. Хорошо развивается пух у:

а) лесных птиц;
б) птиц степей;
в) водоплавающих птиц.

2. Роговые чешуйки птиц имеются:

а) на нижней части ноги;
б) на клюве и шее;
в) на бедре.

3. У водоплавающих птиц:
а) контурные перья густые;
б) клюв покрыт роговым слоем;
в) развиты пуховые перья и пух.

Составьте парные ответы из типов перьев и соответствующих им функций:

а) маховые;	1) направляет тело в полете;
б) рулевые;	2) покрывают поверхность тела;
в) контурные;	3) сохраняет тепло в теле;
г) пух.	4) образует подъемную поверхность.

Запишите в словарь.
Перьевой покров, контурные перья, маховые перья, рулевые перья, пух, стержень, опахало, очин, бородки 1- и 2-порядка, копчиковая железа.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Какое значение в образе жизни птиц имеют короткое компактное тело и длинная шея? 2. Почему не смогут летать одомашненные птицы? 3. Считают, что мясо птиц диетическое и быстро усваивается организмом. Почему?

Парные ответы: а-4, б-1, в-2, г-3.

Верные утверждения: 1в, 2а, 3в.

§42. Строение скелета и мышц сизого голубя

Скелет. Скелет голубя и других птиц состоит из черепа, позвоночника, скелета крыльев и конечностей, плечевого и тазового поясов. Строение скелета птиц приспособлено к полету. Это выражается в том, что большинство костей птиц полые, внутри они содержат воздух, поэтому очень легкие. Скелет птиц более прочен по сравнению со скелетом пресмыкающихся, так как многие кости в нем сращены между собой.

В черепе различают черепную коробку, большие глазницы, верхнюю и нижнюю челюсти. Челюсти превращены в *клюв* из рогового вещества, зубов нет. Из черепных костей подвижна только нижняя челюсть.

Шейный отдел позвоночника длинный. Позвонки соединены друг с другом подвижно, поэтому шея у птиц очень гибкая. Птицы могут поворачивать голову на 180°, и собирать корм, не двигая и не изгибая тела при этом. Грудные позвонки соединены друг с другом неподвижно. Поясничные и крестцовые позвонки, срастаясь между

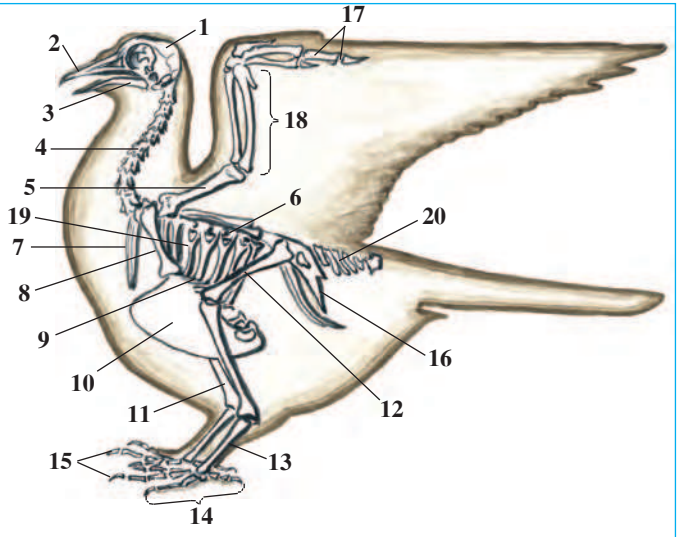


Рис. 83. Скелет голубя:

1 – голова; 2 – верхний клюв; 3 – нижний клюв; 4 – шейные позвонки; 5 – плечо; 6 – грудные позвонки; 7 – ключица; 8 – воронья кость; 9 – грудина; 10 – киль; 11 – голень; 12 – бедро; 13 – стопа; 14 – кисть; 15 – пальцы; 16 – таз; 17 – кисть крыла; 18 – предплечья; 19 – ребра; 20 – хвостовые позвонки.

собой, образуют одну копчиковую кость, которая служит опорой для рулевых перьев на хвосте птиц. Грудной отдел позвоночника, ребра и грудная кость вместе образуют грудную клетку. Грудная кость, или грудина, по форме напоминает лодку, на нижней ее части имеется гребень – киль. Мышцы, приводящие в действие крылья, прикрепляются к грудной кости. Ребра своими верхними концами подвижно прикреплены к грудным позвонкам, а нижними – к грудине.

Пояс передних конечностей состоит из трех парных костей: вороньих, лопаток и ключиц. Нижние концы ключиц, срастаясь между собой, образуют вилку. Костную основу крыла птиц составляют одна плечевая кость, две кости предплечья (локтевая и лучевая) и несколько костей кисти. Крыло имеет только три пальца и этим оно отличается от пятипалой передней конечности пресмыкающихся. Мелкие кости кисти крыла сращены в одну целостную кость. Благодаря уменьшению числа пальцев и сращению мелких костей кисти, несущей наибольшую нагрузку при полете, получает дополнительную прочность. Пояс задних конечностей образован тремя парами тазовых костей. Они неподвижно соединены с поясничным и крестцовым отделами позвоночника и передними копчиковыми позвонками.

Скелет задних конечностей птиц состоит из толстой бедренной кости, более тонкой и длинной голени, цевки и костей пальцев. *Цевка* образована сращением нескольких мелких косточек и характерна только для птиц. К нижнему концу цевки прикрепляются кости пальцев. Цевка позволяет птице устойчиво удерживать тело над поверхностью земли и смягчать удары при посадке.

Мышцы. Парные большие грудные мышцы являются самыми большими мышцами у летающих птиц. По своей массе они равны массе всех мышц, взятых вместе. Одним концом грудные мышцы прикрепляются к грудной кости, а другим – к плечевой. При сокращении этих мышц происходит опускание крыльев, а при сокращении подключичных мышц, крылья поднимаются.

Мышцы задних конечностей также хорошо развиты. Они обеспечивают передвижение птиц по земле. Через суставы ног птиц проходят сухожилия, концы которых достигают пальцев. Когда птица садится на ветки, эти сухожилия сокращаются и пальцы, сжимаясь, прочно захватывают ветку. Вот почему птицы могут свободно сидеть на ветках и даже заснуть на них.

1. Какие особенности строения скелета связаны с приспособленностью птиц к полету?
2. Из каких костей состоит скелет головы?
3. Какие кости образуют грудную клетку?
4. Из каких костей состоит скелет крыльев?
5. Какие кости образуют скелет конечностей?
6. Какие мышцы птиц особенно хорошо развиты?

1. Челюсти птиц:
а) неподвижно соединены черепом;
б) превращены в роговые клювы;
в) покрыты роговыми зубчиками.

2. К килю грудины прикрепляются:
а) большие грудные мышцы;
б) подключичные мышцы;
в) малые грудные мышцы.

3. Грудную полость птиц образуют:
а) грудные позвонки, ребра, грудина.
б) ребра, подключицы и грудная кость;
в) подключицы, вороньи кости, грудные позвонки.

Составьте парные ответы из названий мышц и соответствующих им функций.

а) большие грудные;	1) подъем крыльев;
б) подключичные;	2) хождение по земле;
в) мышцы задних ног.	3) опускание крыльев.

Запишите в словарь.
Роговой клюв, череп, киль грудины, воронья кость, цевка, большие грудные мышцы, подключичные мышцы, мышцы бедра.

Лабораторное занятие 5. Внешнее строение птиц и строение их перьев

Необходимые принадлежности: чучело птицы, набор перьев, лупа ручная, микроскоп, лупа.

Порядок проведения работы

1. Опишите форму тела птицы и укажите, из каких отделов оно состоит. По каким признакам можно отличить птицу от других позвоночных животных?
2. Рассмотрите голову птицы. Какие органы располагаются на ней?
3. Посмотрите, чем передняя конечность птицы отличается от передней конечности ящерицы или другого пресмыкающего.
4. Выясните, какая часть ног птицы не имеет оперения и покрыта чешуйками. У каких ранее изученных вами животных имеется такой же покров? Сколько пальцев на ногах птицы и как они располагаются? Найдите на ноге птицы цевку.
5. Выясните, как располагаются перья на теле птицы. Где располагаются самые крупные перья, а где — более мелкие перья и пуховые перья?
6. Рассмотрите набор перьев птицы. Найдите в контурном пере очин, ствол, опахало. Разъедините опахало в нескольких местах, а затем попробуйте пальцами соединить его. Удалось ли это сделать?
7. Выясните при помощи лупы и микроскопа строение опахала. Найдите бородки первого и второго порядка, а также крючочки, при помощи которых бородки второго порядка соединяются между собой.
8. Сравните строение других перьев с контурным пером. В чем их сходство и различие? Зарисуйте в тетради контурное и пуховое перья, сделайте надписи.
9. Выясните сходства и отличительные черты в строении кожного покрова пресмыкающихся и птиц.

§43. Внутреннее строение и органы чувств птиц

Пищеварительная система. Птицы клюют пищу клювом. Строение и размеры клюва во многом зависят от вида пищи и способа питания. Птицы заглатывают пищу целиком. Более крупную пищу они отрывают клювом и заглатывают. Пища через глотку попадает в пищевод. У зерноядных птиц (например, у голубя), пищевод на уровне основания шеи расширяясь, образует зоб. В зобе зерна смачиваются слюной. Разбухшие зерна через пищевод попадают в желудок (рис. 84). В желудке птиц различают два отдела. В переднем, железистом отделе пища размягчается. Во втором, мышечном отделе происходит размельчение пищи. Мелкие камушки, проглоченные птицей, и ороговевшая выстилка желудка способствуют перетиранию пищи.

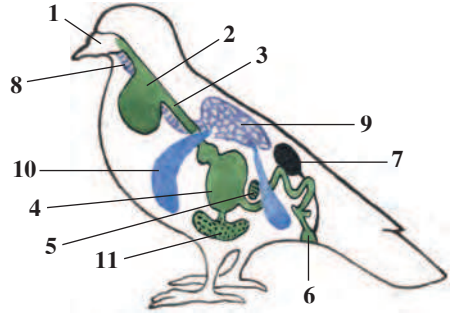


Рис. 84. Пищеварительная, выделительная и дыхательная системы птиц:
1 – ротовая полость; 2 – зоб; 3 – пищевод; 4 – желудок; 5 – поджелудочная железа; 6 – клоака; 7 – почки; 8 – трахея; 9 – легкие; 10 – воздушные мешки; 11 – печень.

Постоянная температура тела и полет в воздухе требуют большой затраты энергии. Поэтому птицы питаются очень часто. Пища в их кишечнике быстро переваривается. Кишечник птиц заканчивается клоакой. Сюда же открываются выводные протоки половых органов и мочеточники. В клоаке моча смешивается с калом и выводится наружу.

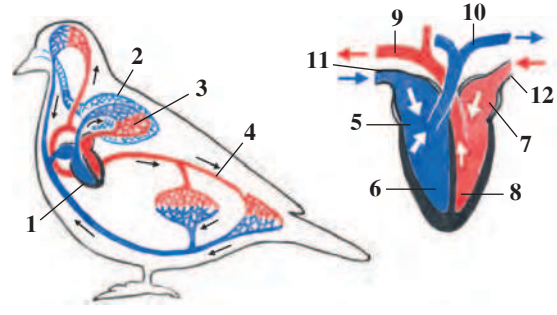
Дыхательная система. Птицы дышат легкими. В дыхании участвуют и *воздушные мешки*, которые расположены между внутренними органами, и связаны с легкими. На земле птицы дышат за счет

расширения и сужения грудной клетки. Во время же полета движения крыльев вверх-вниз вызывает расширение и сужение воздушных мешков, и птицы из вдыхаемого воздуха дышат дважды: когда воздух через легкие проходит в воздушные мешки, а так же тогда, когда воздух из них выходит наружу. Чем больше крылья совершают машущих движений, тем больше происходит воздухообмен через легкие. Именно поэтому летающая птица не задыхается, а наоборот, дыхание у нее усиливается. Так, голубь дышит при покое 26 раз, а во время полета 400 раз. Кроме того, воздух, поступающий в воздушные мешки, охлаждает тело птиц.

Кровеносная система представлена двумя кругами кровообращения. Сердце четырехкамерное**,** в нем два предсердия и два желудочка (рис. 85). В связи с этим артериальная и венозная кровь полностью разделены и к клеткам тела поступает артериальная кровь. Работа сердца зависит от активности птиц. Так, сердце голубя при покое сокращается 165 раз, а во время полета – 550 раз. Обмен веществ в организме птиц происходит очень интенсивно; температура тела у них составляет 42°С, а у некоторых – до 44,5°С.

Рис. 85. Кровеносная система и сердце:

1 – сердце; 2 – легкие; 3 – малый круг кровообращения; 4 – большой круг кровообращения; 5 – правое предсердие; 6 – правый желудочек сердца; 7 – левое предсердие; 8 – левый желудочек; 9 – аорта; 10 – легочные артерии; 11 – вена; 12 – легочная вена.

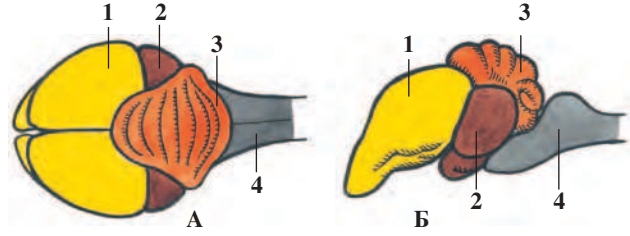


Органы чувств. У птиц хорошо развито зрение. Глаза у некоторых птиц видят более чем в 100 раз лучше, чем у человека. Они различают цвет, хорошо слышат, однако не могут хорошо различать запахи.

Нервная система. Головной мозг птиц крупный и сложно организован (рис. 86). Сложность поведения птиц связана с развитием головного мозга, в особенности его полушария. В мозжечке, в особенности в его коре, имеются многочисленные извилины. Раз-

Рис. 86. Строение головного мозга птиц:

А – вид сверху; Б – вид сбоку: 1 – большие полушария; 2 – средний мозг; 3 – мозжечок; 4 – продолговатый мозг.



нообразные и сложные движения птиц связаны с мозжечком. Однако, многие черты их поведения (спаривание, устройство гнезда, высиживание птенцов) являются врожденными. Условные рефлексы у них образуются в течение жизни. Например, вышедший из яйца цыпленок в силу безусловного пищевого рефлекса пробует клевать все предметы, попадающие в поле его зрения. Впоследствии цыпленок учится различать своих врагов, съедобное от несъедобного. У птиц также хорошо развита способность ориентироваться в воздухе. Эта способность птиц имеет большое значение во время отлета и прилета их.

Птицы общаются между собой при помощи разных звуков. Кроме пения они могут издавать звуки, оповещающие о беспокойстве, страхе, призыве и т.д. и таким путем поддерживать связь со своими индивидами. Вороны, скворцы, грачи, в особенности попугаи, могут запоминать и повторять отдельные слова и даже отдельные фразы.

1. Чем характеризуется пищеварительная система птиц?
2. Как птицы дышат?
3. Чем характеризуется кровеносная система птиц?
4. Как построен головной мозг птиц?
5. Какие условные рефлексы образуются в течение жизни птиц?
6. Какие органы чувств развиты у птиц?

1. В клоаку открываются протоки:
а) кишечника, желудка, половых органов;
б) мочевого и желчного пузырей, половых органов;
в) кишечника, половых органов, мочевого канала.
2. У птиц сильно развиты:
а) передний отдел и мозжечок головного мозга;
б) средний отдел и мозжечок головного мозга;
в) полушария и промежуточный отделы мозга.

Запишите в словарь.
Зоб, мышечный желудок, железистый желудок, воздушные мешки, артериальная кровь, венозная кровь, извилины мозжечка.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Почему опытные сельские работники не советуют использовать птичий помет как удобрение? 2. Каким образом из воздуха, поступающего в легкие, птицы дышать дважды?

Верные утверждения: 1в, 2а.

Парные ответы: а-3, б-1, в-2.

§44. Размножение, развитие и происхождение птиц

Период размножения. Как только минуют зимние холода и наступают теплые дни, птицы начинают готовиться к размножению. Некоторые из них размножаются ранней весной, а другие – в середине весны. Период размножения птиц зависит от достатка корма для их выводков.

Образование пар. Самцы и самки большинства птиц в период размножения образуют пары. Пары некоторых более мелких птиц, например, большинства воробьиных и горлинок, сохраняются только в течение одного сезона. Пары хищных и других крупных птиц (аистов, лебедей) сохраняются в течение долгих лет. У целого ряда других птиц образуются стаи, состоящие из одного самца и нескольких самок. Некоторые куриные (тетерева, глухари) не образуют постоянных пар. Пары у птиц не образуются случайно, а отбираются. В брачный период самцы привлекают самок своим пением или движениями, напоминающими танец. Самцы глухарей и тетеревов собираются на открытой лужайке и токуют. Они издают звуки, характерные только для брачного периода, стараются обратить на себя внимание, распуская крылья и хвост. При этом между ними разгорается даже кратковременная борьба.

Гнездование. Большинство птиц строит гнезда для откладки яиц (рис. 87). Хищные птицы, аисты, голуби, грачи и гнездящиеся на деревьях другие птицы строят простые чашеобразные гнезда из прутьев и сучьев. Такие лесные птицы, как дятлы и синицы, стро-

Рис. 87. Гнезда птиц:

1 – крапивник;
2 – ремез;
3 – зяблик;
4 – городская ласточка.

ят свои гнезда в дуплах деревьев. Утки и журавли устраивают их прямо на земле. Отдельные птицы, например, кукушка и кайра, гнезда не строят. Самка кукушки свои гнезда размещает по гнездам других птиц. Кайра откладывает яйца на голых камнях и там их высиживает.

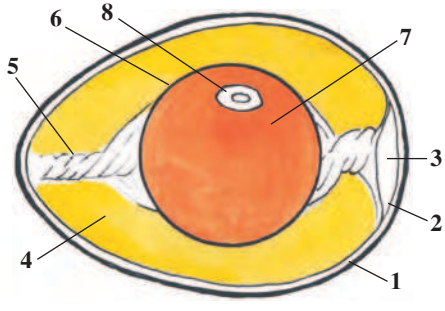


Рис. 88. Строение яйца птиц:

1 – скорлупа; 2 – подскорлуповая оболочка; 3 – воздушная камера; 4 – жидкий белок; 5 – канатик; 6 – желточная оболочка; 7 – желток; 8 – зародышевый диск.

Строение яйца. Яйца у птиц довольно крупные (рис. 88). Центр яйца занят желтком, окруженным жидким белком. Желток подвешен двумя белковыми канатиками – *халазами* к скорлупе яйца. *Эмбрион* располагается на поверхности желтка. Когда птица высиживает яйца, она время от времени переворачивает их, чтобы они равномерно согревались. При этом желток в нем также переворачивается, поэтому эмбрион всегда остается над желтком – ближе к телу насиживающей птицы.

Выводковые и птенцовые птицы. Птенцы фазанов, перепелок, уток, гусей и домашних птиц вылупляются из яйца, одетые пухом, с открытыми глазами и вскоре после вылупления могут уже бегать за матерью. Такие птенцы называются *выводковыми*.

Птенцы голубя, ласточки, воробья, вороны, горлянки, аиста и хищных птиц вылупляются из яиц беспомощными, глаза и ушные отверстия закрыты, тело у них почти голое, покрыто нежным редким пухом. Их вскармливают родители. Такие птицы называются *птенцовыми*.

Забота о потомстве. Забота о потомстве у птиц проявляется в разных формах. Самки птиц при появлении какой-либо опасности налетают на врага, защищая своих птенцов. Совместно гнездящиеся птицы, например, скворцы, при появлении врага поднимают громкие крики, призывая других птиц к помощи. Самка выводковых птиц при появлении врага оповещает своих птенцов характерными звуками. Птенцы, услышав звук, рассыпаются в разные стороны, быстро прячутся, а самка бросается на врага. Самка дрофы, чтобы отвлечь внимание врага от своих птенцов, пускается на разные уловки. Она представляется раненой и бежит впереди врага, опуская и волоча крылья по земле. Птицы зазывают своих птенцов и тогда, когда они находят пищу.

Происхождение птиц. Птицы произошли от древних пресмыкающихся. Найдены окаменелые останки древнего предка птиц – *археоптерикса* (рис. 89). Эта птица формой черепа, наличием зубов и строением длинного хвоста из 20 позвонков напоминала пресмыкающееся, но наличие перьевого покрова и превращение передних конечностей в крылья напоминало птиц. Наличие четырех пальцев на ногах, один из которых обращен назад, а остальные – вперед, доказывает древесный образ жизни археоптерикса.

В строении современных птиц также наблюдается сходство с пресмыкающимися. В частности, участки кожи без перьев (цевка, пальцы ног) покрыты роговыми чешуями. Кроме, того птицы, как и пресмыкающиеся, откладывают крупные, богатые желтком яйца.

Рис. 89. Археоптерикс: окаменелые останки (слева), восстановленная из костных останков птица (справа).

1. Какие птицы образуют постоянную пару?
2. Пары каких птиц не бывают постоянными?
3. Какие формы гнезда различают?
4. Как построено яйцо птиц?
5. Какие черты характерны для выводковых птиц?
6. Какие черты свойственны для птенцовых птиц?
7. В чем выражается забота о потомстве птиц?

1. Кукушка откладывает свои яйца:
а) в чашеобразное гнездо из сучьев;
б) в гнездо, устроенное в дуплах деревьев;
в) в гнездо других птиц.
2. По способу размножения различают:
а) птенцовых и выводковых птиц;
б) наседных и птенцовых птиц;
в) наседных и выводковых птиц.

Составьте парные ответы из названий видов и мест гнездования птиц.

а) аист;	1) на ветках деревьев;
б) дятел;	2) на карнизах зданий;
в) ласточка;	3) на поверхности земли;
г) кукушка;	4) в дуплах деревьев;
д) фазан.	5) не строит гнезда.

Запишите в словарь.
Образование пар, токование, гнездование, зародышевый диск, желток, канатик, выводковые птицы, птенцовые птицы, археоптерикс.

Отвечайте на вопрос почему? По какой причине в соленой воде свежее яйцо лежит на боку, а старое поворачивается тупым концом верх?

Отгадай загадки.

45. Домик круглый, домик белый,
Домик был сначала целый,
Как он треснул наконец,
Оттуда вышел жилец.

46. Кто два раза родится:
В первый раз гладкий,
А во второй раз мягкий?

Верные утверждения: 1в, 2а.

Парные ответы: а-1, б-4, в-2, г-5, д-3.

§ 45. Приспособление птиц к сезонным явлениям

В зависимости от изменения образа жизни птиц разделяют на оседлые, кочующие, перелетные группы.

Оседлые птицы. Птицы, живущие в течение всего года на одном и том же месте, называются *оседлыми*. К их числу относятся: синицы, горлянки, голуби, куропатки, жаворонки, воробьи и другие. Некоторые птицы летом делают небольшой запас пищи. Синицы в конце лета прячут семена и насекомых в трещины на коре деревьев и в лишайники на ветках. Зимой и ранней весной, когда ощущается недостаток корма, они питаются этим запасом.

Кочующие птицы. Птицы, которые в зависимости от сезона года постепенно меняют места своего обитания, называются *кочующими* птицами. Так, грачи, галки, вороны, скворцы и снегири с наступлением холодов отлетают стаями в места, где снега меньше, а кормов больше.

Перелетные птицы. Многие птицы из более холодных или умеренных районов осенью отлетают в жаркие страны и там зимуют. Перед тем как улететь, они собираются в стаи. Отлет птиц начинается в разное время. Стрижи, соловьи, иволги и аисты начинают отлет довольно рано – в конце лета или ранней осенью, хотя в местах их постоянного гнездовья погода стоит еще теплая

Рис. 90. Перелеты белого аиста (зеленым обозначены места распространения; желтым – места зимовки; красной стрелкой – маршруты перелета)

и имеется пища в достаточном количестве. Другие птицы, например, утки, гуси и лебеди, начинают улетать поздней осенью, когда водоемы в местах их гнездования уже покрылись льдом и нельзя найти там корм. К местам зимовки птицы направляются всегда одними и теми же путями и, перезимовав там, они теми же путями возвращаются на родину.

Причины перелетов птиц. Отлет птиц связан с сезонными изменениями, которые происходят в местах их обитания. Птицы, живущие в северных и умеренных поясах, строят гнезда, выводят и воспитывают птенцов в наиболее благоприятном и теплом времени года. Перед наступлением неблагоприятного зимнего сезона, когда будет ощущаться недостаток корма, они улетают. Прилет птиц весной на свою родину связан с их инстинктом размножения. Сокращение продолжительности дня осенью является сигналом для их отлета.

Определение путей перелетов. Способность птиц точно ориентироваться во время перелетов по движению солнца имеет только частичное значение. Многие птицы днем питаются и летают только по ночам. Опыты показали, что птицы обладают способностью ориентироваться по звездам. Возможно, отдельные птицы способны также воспринимать изменения магнитного поля Земли.

Кольцевание птиц. В целях определения мест зимовки, направления перелетов, распространения и продолжительности жизни

производится кольцевание птиц. Для этого на ногу птицы надевают легкое колечко с номером и адресом центра кольцевания и выпускают ее на свободу. Благодаря кольцеванию птиц было установлено, что аисты, живущие на территории Средней Азии, зимуют в Индии, европейские аисты – в юго-восточной тропической Африке, соловьи улетают в тропическую Африку, а ласточки – в Африку и Индию.

1. Какие птицы называются оседлыми?
2. Какие птицы называются кочующими?
3. Какие птицы называются перелетными?
4. С чем связан отлет птиц к местам зимовки?
5. Как определяются пути перелета и места зимовки птиц?
6. С какой целью проводят окольцовывание птиц?

1. Наши аисты зимуют:
а) в тропической Африке;
б) в Индии;
в) в юго-западной Африке.
2. Окольцовывают птиц с целью определения:
а) периода размножения;
б) места размножения;
в) путей перелета и мест зимовки.

Составьте парные ответы.

а) оседлые;	1) у нас встречаются осенью и зимой;
б) кочующие;	2) некоторые виды запасают пищу;
в) перелетные;	3) прилетают с появлением насекомых;
г) пролетные.	4) постепенно меняют места обитания.

Запишите в словарь.
Оседлые птицы, кочующие птицы, перелетные птицы, окольцовывание птиц.

Отгадай загадку.

47. Как на доме, на карнизе,
Прилепила птичка снизу,
Гнёздышко, как вазочку.

48. Он живет на крыше дома –
Длинноногий, длинноносый.
И летает на охоту,
За лягушками к болоту.

Парные ответы: а-2, б-4, в-3, г-1.

Верные утверждения: 1б, 2в.

§46. Многообразие птиц: птицы оазисов и степей

Птицы оазисов. В садах и парках, на полях, лугах, в наших городах и селах среди пернатых основную массу составляют воробьиные.

Отряд воробьиных. К этому отряду относятся ласточки, вороны, скворцы, соловьи, воробьи и другие птицы. Самцы их отличаются от самок крупным размером, окраской оперения, голосом и наличием на голове перьев в форме венца. Воробьиные – наиболее многообразный отряд птиц, объединяющий почти половину всех их видов (рис. 91).

Рис. 91. Птицы оазиса, отряд воробьиные:

1 – скворец; 2 – сорока; 3 – ласточка; 4 – галка; 5 – ворона; 6 – синица; 7 – воробей; 8 – грач.

У *ласточки* тело со спинной стороны блестяще сине-черное, с брюшной – белое, лоб и шея – красно-бурые. Крылья тонкие и длинные, хвост длинный, раздвоенный. Ноги короткие и слабые. Плоский и короткий клюв широко раскрывается. Ласточки при помощи клюва ловят насекомых в полете. Ласточки строят свои гнезда из комочков глины, смешанной слюной под потолком и балками веранд, иногда на стенах. В гнездо откладывают 4–6 яиц. Их выси-

живает самка. Птенцов выкармливают насекомыми. Почти весь день они проводят в воздухе. Свою добычу они ловят, тоже в воздухе, пролетая низко над водой, пьют на лету и, даже купаются.

Наиболее крупные виды воробьиных *грачи, галки, сороки и вороны*. Многие из грачей прилетают из северных районов в наши края на зимовку и улетают в марте. Зимой грачи вместе с воронами образуют большие стаи. Для ночевки эти стаи выбирают ветки высоких деревьев.

Большинство видов воробьиных являются всеядными птицами. Скворцы на полях охотятся за различными насекомыми, но когда созревают разные ягоды, они выклевывают их. Большинство зерноядных птиц вскармливают своих птенцов насекомыми. Воробьиные, особенно насекомоядные, имеют большое значение в сельском хозяйстве. Они уничтожают вредных насекомых в большом количестве. Например, одна семья ласточек в летний сезон уничтожает около 1 млн. насекомых. Некоторые (например, скворцы, воробьи) наносят вред, поедая зрелые ягоды и зерна.

О т р я д г о л у б и н ы е. На улицах, площадях, садах и парках наших городов и сел из голубиных часто встречаются *сизый голубь и горлица*. Сизые голуби питаются осыпанными зернами, семенами сорных растений; устраивают гнезда на оврагах, скалах, на чердаке заброшенных построек и высоких зданиях. Сизый голубь является родоначальником всех домашних голубей.

Горлицы часто путаются прямо у ног человека, в поисках пищи, иногда залетают в квартиру. Они питаются разными зернами, семенами овощей и плодов, живут парами. В течение года выводят птенцов пять раз.

Птицы степей. В открытых степях и пустынях трудно найти укрытие. Птицы находят пищу, откладывают и высиживают яйца, выводят потомство на земле. У птиц степей ноги и шея длинные и крепкие, окраска перьев соответствует окружающей среде. Это обстоятельство позволяет им издалека заметить врагов и избегать встречи с ними.

О т р я д д р о ф ы. Дрофы – крупные, быстро бегающие птицы. Окраска оперения *обыкновенной дрофы* (рис. 92), встречающейся в Узбекистане, сливается с окружающей средой. Поэтому она незаметна издалека. Дрофа питается листьями, побегами, семенами, под-

Рис. 92. Птицы степей; отряды дрофы и страусы:

1 – дрофа; 2 – страус.

земными частями дикорастущих растений, различными насекомыми, гусеницами и мелкими грызунами. Дрофы живут парами. Самка дрофы откладывает несколько яиц на поверхности почвы и насиживает их. Обыкновенная дрофа как редкий вид занесен в Красную книгу Узбекистана.

Отряд страусообразные. Страусы – самые крупные птицы на земле. У них крылья слабо развиты и не образуют плотных опахал, киль грудины не развит, поэтому они не могут летать, но при помощи длинных и сильных ног бегают быстро. Ступни двупалых ног покрыты толстой кожей, что предохраняет ноги от перегрева на горячем песке.

Африканский страус достигает роста 3 м, веса 100 кг (рис. 92). Он может бегать со скоростью 60–70 км в час. Живет в Африканских саваннах небольшими стадами, питается семенами дикорастущих растений и насекомыми. Самец страуса строит клювом в песке углубление, куда самки откладывают несколько яиц. Яйцо крупное – до 1500 гр. Яйцо высиживает днем самка, а ночью самец, так как самка благодаря серо-бурой окраске оперения днем незаметна на общем фоне пустыни. У самца оперение черное, на кончике крыльев имеются белые перья.

Африканский страус содержится в страусовых фирмах для получения мяса и яиц. Из страусообразных птиц в Южной Америке встречается нанду, в Австралии – эму.

1. Какие птицы часто встречаются в оазисах?
2. Как приспособлены ласточки к воздушной среде?
3. Какую пользу приносят воробьиные?
4. Как приспособлены птицы к условиям степи?
5. Где обитают дрофы?
6. Чем отличаются страусы от других птиц?

1. Самцы воробьиных имеют:

а) длинные ноги и яркую окраску;
б) яркое оперение и хороший голос;
в) на голове хохол, хорошо бегают.

2. Ласточки устраивают гнезда:

а) на потолке и карнизах;
б) на ветках деревьев;
в) на отвесных берегах.

3. Африканские страусы живут:
а) большими стаями;
б) парами;
в) небольшими стаями.

Составьте парные ответы.

а) ласточка;	1) в течение года 5 раз выводят птенцов;
б) горлица;	2) в «Красной книге» Узбекистана;
в) грач;	3) строит гнездо на чердаке зданий;
г) скворец;	4) ноги двупалые;
д) голубь;	5) ловят добычу в воздухе;
е) дрофа;	6) наносит вред, поедая зрелые плоды;
ж) страус.	7) образуют стаи вместе с воронами.

Запишите в словарь.
Воробьиные, ласточка, галка, сорока, грач, скворец, горлица, голубь, дрофа, страус, эму, нанду.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Почему фазан, дрофа и жаворонки гнездятся на земле, а голуби и грачи – на деревьях? 2. Почему птицы открытых пространств строят временные гнезда, а лесные птицы – постоянные? 3. Почему в последние годы ласточки перестали гнездиться в крупных городах Узбекистана?

Отгадай загадки.

49. Длиннохвоста, белобока,
Вороватая красотка.
Стрекочет и вертится,
Ей на месте не сидится,
Все блестяшки издалёка,
Тащит в гнёздышко.

50. Серенькая птичка
Ростом невеличка,
Но выводит трели – диво,
Удивительно красиво!

51. На когтях на ствол сосновый
Влез монтер красноголовый.
Он трудился на весу,
Но не вспыхнул свет в лесу.

52. И петь не поет,
И летать не летает...
За что же тогда
Его птицей считают?

Верные утверждения: 1б, 2а, 3в.

Парные ответы: а-5, б-1, в-7, г-6, д-3, е-2, ж-4.

§ 47. Водоплавающие и околоводные птицы

Водоплавающие птицы. Большую часть жизни проводят в воде. Между пальцами у них перепонки, а сами ноги расположены несколько сзади, их перья и бородки, плотно располагаясь друг к

другу, образуют водонепроницаемый плотный слой оперения. У них развита копчиковая железа. Птицы смазывают жироподобными выделениями этой железы свои перья. Такая смазка предохраняет перья от намокания, водоплавающие хорошо плавают, ныряют и находят пищу в воде. Но на суше они передвигаются медленно и неуклюже.

Отряд гусеобразные. К этому отряду относятся *утки, гуси* и *лебеди* (рис. 93). У этих птиц по краям обоих клювов расположены роговые пластинки различной формы и размеров; а кончики клювов расширены. Вышедшие из яйца птенцы сразу следуют за самкой.

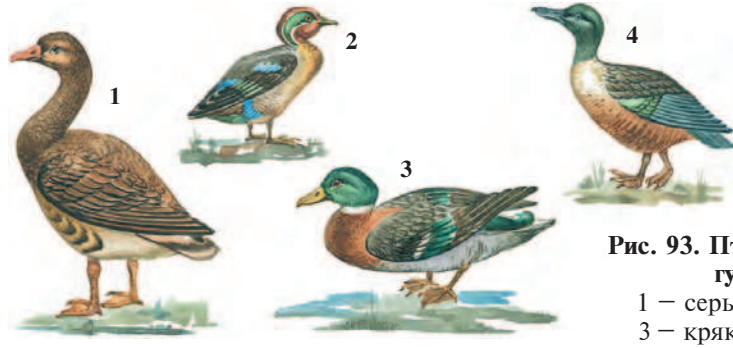


Рис. 93. Птицы водоемов; отряд гусеобразные:
1 – серый гусь; 2 – чирок; 3 – кряква; 4 – дикая утка.

Утки ныряют в воду или жидкий ил, всасывают ил со дна водоема, пропуская его через роговые пластинки клюва, процеживают из него мелкие животные и растения. В водоемах Средней Азии встречаются дикая утка-кряква, чирок и шилохвост. У самца кряквы голова темно-зеленая, а шея белая; у самки клюв красноватый, а хвост белый. Она зимует на юге Азии, на севере Африки, в Центральной Америке, а в Узбекистане в водоемах южных районов. Ранней весной строят гнезда в зарослях тростника и среди густой растительности прибрежных зон. Охотятся на крякву, чирок, шилохвост и других. Кряква является родоначальником домашней утки.

Гуси – несколько больше уток. Самцы и самки имеют одинаково окрашенное оперение. Гуси питаются растениями. При помощи

острых роговых пластинок, расположенных по краям клювов, они срезают растения и поедают их. В Узбекистане гнездятся родоначальники домашних гусей – серые гуси. Они встречаются в низовьях Амударьи и реки Зарафшан. Зимуют в водоемах Европы, Северной Африки, Юго-Восточной и Средней Азии.

Отряд пингвины. Крылья пингвинов короткие и тонкие, превращены в ласты. В виду того, что ноги у них прикреплены к задней части тела, на суше они держат туловище вертикально. Они могут плавать в воде со скоростью 30 км в час. Пингвины живут в Антарктиде, на некоторых островах Тихого океана, по берегам Австралии, Южной Америки, Южной Африки. Питаются рыбой и крупными ракообразными. Рост самого крупного *императорского пингвина* достигает 120 см, а вес 45 кг. Пингвины гнездятся колониями. Они очень морозоустойчивы. Императорский пингвин откладывает яйца и выводит птенцов зимой при морозе 60–70°С.

Околоводные птицы питаются в мелководной части водоемов на прибрежной зоне, а также в болотах. У многих околоводных птиц ноги и шея длинные. Поэтому они свободно передвигаются по мелководью и болотам, добывают себе пищу, но не могут плавать в воде.

Отряд аистообразные. Аисты – довольно крупные птицы с длинными ногами и клювом. В наших краях часто встречается *белый аист*. Крылья белого аиста черные, длинные ноги красноватого цвета. Для зимовки аист улетает на юг Азии, в Центральную Америку. Гнездо аист устраивает на ветках больших деревьях, на крыше старых строений, иногда на столбах. Питается лягушками, мышами, насекомыми, ящерицами и мелкой рыбой. Аист, как полезная птица охраняется государством.

1. Какие черты птиц показывают их приспособленность к водной среде?
2. Почему перья водоплавающих птиц не намокают в воде?
3. Как добывают себе пищу гуси?
4. Как построено тело пингвинов?
5. Как приспособлены околоводные птицы к среде обитания?
6. Как живет белый аист?

1. Ноги пингвинов:
а) находятся позади тела;
б) толстые и сильные;
в) тонкие и короткие.

2. Самец и самка гусей:
а) одинакового размера;
б) одинаковой окраски;
в) не отличаются друг от друга.

3. Ноги аиста помогают:
а) движению в глубоких водоемах;
б) быстрому движению на суше;
в) далеко заходит в воду.

Составьте парные ответы из птиц и соответствующих им свойствам.

а) утки;	1) крылья короткие и узкие;
б) гуси;	2) по краям клюва находятся роговые пластинки;
в) пингвины;	3) строят гнезда на ветках;
г) аисты.	4) питаются, процеживая ил.

Запишите в словарь.
Копчиковая железа, роговые пластинки, серый гусь, лебедь, кряква, чирок, шилохвост, императорский пингвин, аист.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Почему куры, упавшие в холодную воду, погибают от переохлаждения тела, а утки всю жизнь проводят в воде и ничего с ними не случается? 2. Почему для подушек используется только пух водоплавающих птиц?

Отгадай загадку.

53. Удивительный ребенок! Может плавать и нырять,
Только вышел из пеленок, Как его родная мать.

Верные утверждения: 1а, 2б, 3в.

Парные ответы: а-4, б-2, в-1, г-3.

§ 48. Хищные птицы

Хищные птицы питаются, в основном, позвоночными животными. Строение тела и повадки приспособлены к поиску и захвату добычи. В частности, их когти длинные, острые и крючкообразно загнуты, что позволяет им схватывать и умерщвлять добычу, мощный, но короткий клюв с загнутым концом облегчает отрывать куски мяса от тела добычи. Хищные птицы обладают острым зрением и добычу замечают с большого расстояния. Все хищные птицы живут парами. Пары крупных хищных птиц сохраняются в течение всей их жизни. Свои гнезда они устраивают на деревьях и высоких скалах. Птенцы выводятся голые. Хищных птиц делят на отряды дневные хищники и совообразные.

Рис. 94. Хищные птицы:
1 – коршун; 2 – пустельга; 3 – беркут; 4 – ястреб; 5 – черный гриф; 6 – филин.

Отряд дневные хищники. На территории Средней Азии из числа дневных хищников встречаются коршун, пустельга, черный гриф, стервятник, беркут, ястреб и др.

Коршун встречается в оазисах, тугаях и горах, везде, где растут деревья. Во время полета эту птицу можно легко отличить по ее раздвоенному хвосту. Зимует она в Центральной Африке и Южной Азии; прилетает в марте и устраивает гнездо на ветках деревьев. Это очень полезная птица. Она обычно питается лягушками, грызунами, разными насекомыми, а также отходами бойни и падалью, ловит даже мелких птиц. Коршун высоко парит в воздухе.

Гриф – самая крупная из всех птиц, встречающихся в нашем крае. Длина тела достигает 1,5 м, крылья в размахе – до 3 м, а вес – до 6–12 кг. Оперение головы и шеи очень редкое. В полете грифа

можно узнать по его кистеобразно распущенным бледным перьям широких и длинных крыльев. Гриф очень долго может парить в воздухе, но по земле ходит неуклюже. Он питается падалью. Гриф часами парит в воздухе и высматривает труп падшего животного. Гриф не может нападать на живых животных, так как когти его развиты слабо. Но при помощи очень сильного, загнутого клюва, он может разрывать кожу даже крупных животных.

Большинство дневных хищных птиц, уничтожая вредных грызунов и насекомых, приносят пользу сельскому хозяйству. Некоторые ликвидируют больных и старых животных и тем самым оберегают других животных от заболеваний и способствуют оздоровлению их потомства.

О т р я д с о в ы. Совы – хищные птицы, которые приспособлены к ночному образу жизни. Совы, филины, сычи, сипухи относятся к этому отряду. Клюв у этих птиц с загнутым концом, когти очень острые, что позволяет им схватывать живую добычу. При помощи очень больших глаз и широко раскрывающихся зрачков эти птицы могут хорошо видеть все предметы даже в сумерках, а их чуткий слух улавливает самые тихие ночные звуки. Их оперение мягкое и рыхлое, что позволяет бесшумно летать. Лицо у них плоское, глаза расположены спереди.

Филин – самая крупная птица среди сов. На голове у него торчат два пучка перьев наподобие ушей. Питается обычно разными грызунами, иногда пауками, в частности, каракуртами и даже мелкими птицами.

Сыч – птица гораздо меньших размеров, вечерами он сидит на столбе или сухой ветке дерева и высматривает добычу. Эта птица приносит большую пользу, поедая вредителей – жуков, саранчу и мелких грызунов.

Значение птиц в природе и жизни человека. Птицы уничтожают вредных насекомых и грызунов, ограничивая их численность в природе. И сами птицы служат пищей для других животных. Питаясь плодами и семенами, они способствуют их распространению. Птицы-нектарницы помогают опылению растений. Такие дикие птицы как куропатки, тетерев, фазан, кряква, гусь, перепелка, голубь и другие, служат предметом промысловой и спортивной охоты. Мягкий пух, выстилающий гнездо морской утки гаги, собирают и исполь-

зуют в легкой промышленности. Птичий помет является ценным удобрением, богатым азотом и фосфором. Пение птиц поднимает настроение и вдохновляет человека.

Для охраны птиц необходимо не причинять им беспокойства и не разорять их гнезда. Для привлечения птиц к полям в борьбе с вредителями по краям полей сажают деревья; развешивают искусственные гнезда. Для хищных птиц на полях устанавливают высокие столбы, куда они могли бы сесть для отдыха. В зимние дни, с обильным снегом для мелких птиц среди веток деревьев нужно установить кормушки и оставлять крошки хлеба и зерно для их прикорма.

1. Как приспособлены птицы к хищному образу жизни?
2. Где обитает черный коршун?
3. Как находит пищу гриф?
4. Как можно определить летающего грифа?
5. Чем отличается строение сов от дневных хищников?
6. Как охотятся совы?
7. Какое значение в природе имеют хищные птицы?
8. Какое значение имеют птицы в жизни человека?

1. Пары хищных птиц сохраняются:
а) в течение одного сезона;
б) в период размножения;
в) в течение всей жизни.
2. Приспособлением к ночному образу жизни сов является:
а) большие глаза, широко раскрытые зрачки;
б) расположение глаз спереди;
в) плоская голова и плотное сложение перьев.

Составьте парные ответы.

а) коршун;	1) на голове два пучка перьев;
б) гриф;	2) хвост раздвоен, гнездится на дереве;
в) филин;	3) вечерами, сидя на столбе, ищет жертву;
г) сыч.	4) способен долго парить в воздухе.

Запишите в словарь.
Хищные птицы, коршун, пустельга, стервятник, беркут, ястреб, гриф, сыч.

Отвечайте на вопрос почему? Какие особенности строения сов позволяют им летать бесшумно, хорошо слышать и видеть ночью?

Верные утверждения: 1в, 2а.

Парные ответы: а-2, б-4, в-1, г-3.

§ 49. Птицеводство

Многообразие пород домашних птиц. В целях производства сельскохозяйственной продукции из числа домашних птиц разводят кур, гусей, уток, индеек, а иногда также перепелок. По значению для человека, породы домашних птиц подразделяются на несколько групп.

Куры. Среди домашних птиц наиболее часто разводят кур. Современные породы кур произошли от диких *банкивских кур*, живших в тропических лесах. Примерно 4500 лет тому назад люди в древней Индии начали приручать банкивских кур. Породы современных кур разделяются по виду своей продукции на мясные, мясо-яичные и яичные. Они отличаются между собой и по внешнему виду.

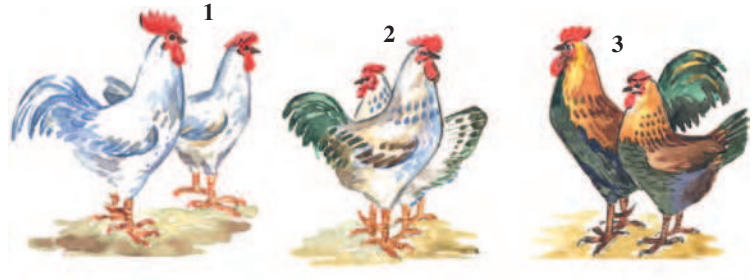


Рис. 95. Породы домашних кур:

1 – русская белая;
2 – первомайская;
3 – загорская.

Из пород яичного направления разводят русских белых несушек и леггорн. Эти куры сравнительно малого размера, весом до 1,6–2,4 кг, но они созревают быстро и от каждой несушки получают в год до 200–300 и более яиц. Куры становятся яйценосными за 5–6 месяцев, вес яйца достигает до 50–65 г. Куры мясо-яичных пород (загорская, ньюгемпшир, первомайская) более крупные, весом до 2,5–4,0 кг. Яйца их более мелкие, в период линьки (в течение 15–20 дней) они не несут яйца. Куры мясных пород (корнуэл, плимутрок) весом достигают до 3,0–4,5 кг, несут мало яиц. Они разводятся только для бройлеров, вес их двухмесячных цыплят достигает до 1,6 кг и более.

Утки. Около 3000 лет назад люди начали приручать дикую утку – крякву. Домашние утки разводят главным образом для получения мяса, так как их яйца не отличаются вкусовыми качествами. Это

утки в основном московской, пекинской и украинской породы. Двухмесячные птенцы уток достигают 2,6 кг и более. Содержание уток в прудах, где разводятся рыбы, дает хорошие результаты. Помет уток, являясь хорошим удобрением водоема, способствует интенсивному размножению беспозвоночных животных, служащих кормом для рыб.

Домашние гуси произошли от диких серых гусей. В процессе одомашнивания размеры их увеличились, но они утеряли способность летать. Домашних гусей разводят на затопляемых лугах для получения мяса и пуха.

Породы индеек произошли от дикой индейки, жившей на Американском континенте. Индейка была приручена коренными жителями Америки и в XVI веке привезена в Европу. Индейка – самая крупная среди домашних птиц, ее вес достигает 16 кг. Индеек разводят за вкусное мясо.

Промышленное птицеводство. В целях производства мяса, яиц и других продуктов птицеводства создаются птицефабрики. В них все процессы производства механизированы. На фабрике имеются цеха, где разводят племенных птиц (самцы и самки), выводят птенцов (цех инкубации), а также цех по переработке отходов яичного и мясного производства. На фабриках по производству мяса, кроме того, работает цех по выращиванию бройлерных цыплят на мясо. В нем содержат мясные породы в течение 60–70 дней до достижения ими веса 1,4–1,6 кг. Мясо *бройлеров* нежное и вкусное, с малым содержанием жира.

На птицефабриках кур содержат в специальных клетках. Для того, чтобы не загрязнять корм – кормушки и поилки устанавливаются в желобах, расположенных вне клеток. В цеху с помощью специальных автоматов регулируется температура и влажность воздуха, продолжительность светового дня. Зимой используют искусственное освещение. При продолжительном освещении увеличивается яйценоскость кур.

1. С какой целью выращивают породы кур?
2. Какие породы кур выращивают с целью получения яиц?
3. Какие куры относятся к мясным породам?
4. С какой целью выращивают породы уток?
5. Какую продукцию получают от пород гусей?
6. Какие цехи имеются на птицеводческих фабриках?
7. Как выращивают бройлеров?

1. Бройлеры выращиваются:
а) для получения яиц;
б) для производства мяса;
в) для получения яиц и мяса.

2. Индейки приручены в:
а) Индии;
б) Америке;
в) Тропической Африке.

Запишите в словарь.
Птицеводство, породы, банкивские куры, индейки, промышленное птицеводство, бройлер.

Отгадай загадку.

54. Не царь, а в короне,
Не всадник, а со шпорами.
Сторожем не служит,
А всех по утрам будит.

Верные утверждения: 1б, 2б.

8.5. КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Млекопитающие — высокоорганизованные теплокровные животные. У них тело покрыто волосками, имеются внешняя ушная раковина и потовые железы. Мягкие губы приспособлены к сосанию молока. Все млекопитающие кормят детенышей молоком. Большинство живородящие, кора полушарий головного мозга развивается извилинами.

Строение млекопитающих изучаем на примере собаки.

§ 50. Внешнее строение, скелет и мускулатура собаки

Внешнее строение. Туловище собаки стройное и мускулистое. Ее конечности расположены под телом. В связи с этим тело собаки находится в приподнятом состоянии. Во время ходьбы собака опирается на пальцы. Голова ее при помощи подвижной шеи прикрепляется к туловищу. У собаки и других млекопитающих третье веко не развито. У млекопитающих развиты уши и ушная раковина (наружное ухо). Наружное ухо у собаки подвижное.

Волосяной покров. Кожа млекопитающих имеет *волосяной покров* в два слоя. Наружный слой состоит из длинных и эластичных, но грубых волосостей а нижний — из нежных, коротких и мягких во-

лосков – подшерсток. Наружный слой предохраняет кожу от повреждений. В подшерстке задерживается воздух, поэтому этот слой хорошо сохраняет тепло тела.

Кожа млекопитающих снабжена *потовыми железами*. В жаркую погоду эти железы участвуют в регуляции теплообмена и выполняют функцию дополнительного органа выделения. Пот, испаряясь в жаркое время, охлаждает организм и наряду с этим выводит из него мочевину и избыток соли. У собак нет потовых желез, поэтому они охлаждают свое тело дыханием.

На концах пальцев млекопитающих имеются *роговые когти* или *копыта*. Рога на голове некоторых животных (у крупного рогатого скота, носорога, антилоп) также состоят из рогового вещества.

Скелет. Скелет млекопитающих состоит из костей головы, позвоночника, грудной клетки, передних и задних конечностей и их поясов. В связи с более сильным развитием головного мозга у млекопитающих черепная коробка приобрела более крупные размеры, чем у других позвоночных животных. Позвоночник состоит из шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового отделов. Шейный отдел позвоночника образован 7 позвонками. Грудных позвонков 12–15, они вместе с ребрами и грудной костью образуют грудную клетку. Поясничный отдел состоит из 2–9 (а у собак – из 6) позвонков. Ввиду того, что поясничные позвонки подвижно сочленены между собой, туловище животных может сгибаться. Крестцовый отдел образован 3–4 позвонками, и сращен с костями таза. Количество хвостовых позвонков зависит от длины хвоста.

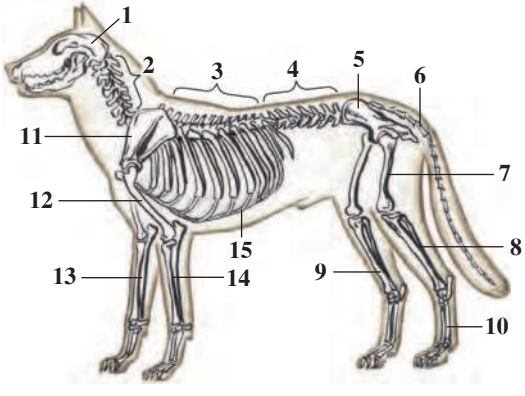


Рис. 96. Скелет собаки:

1 – голова; 2 – шейные позвонки; 3 – грудные позвонки; 4 – поясничные позвонки; 5 – тазовые кости; 6 – хвостовые позвонки; 7 – бедро; 8 – малая берцовая кость; 9 – большая берцовая кость; 10 – кости стопы и пальцы; 11 – лопатка; 12 – плечевая кость; 13 – лучевая кость; 14 – локтевая кость; 15 – ребра.

Скелет конечностей млекопитающих состоит из тех же костей, что и у пресмыкающихся. Пояс передних конечностей состоит из двух лопаток и вороньих костей, приросших к лопаткам, и двух ключиц. Ключицы у собак не развиты. Пояс задних конечностей – таз, объединяет три пары тазовых костей.

Зубы. Зубы млекопитающих имеют корни, которыми укреплены в лунках челюстей, спереди в челюстях расположены *резцы* клиновидной формы, сзади от них – крупные конусовидные *клыки*, а за ними следуют плоские *коренные зубы*. У собаки и других хищных зверей резцы сравнительно мелкие, клыки и передние коренные зубы крупные и острые. Разное строение зубов определяется их назначением.

Мышцы. Мышцы млекопитающих отличаются большим разнообразием. У большинства млекопитающих особенно сильно развиты мышцы спины, передних и задних конечностей и их поясов. У собаки также сильно развиты мышцы, приводящие в движение нижние челюсти.

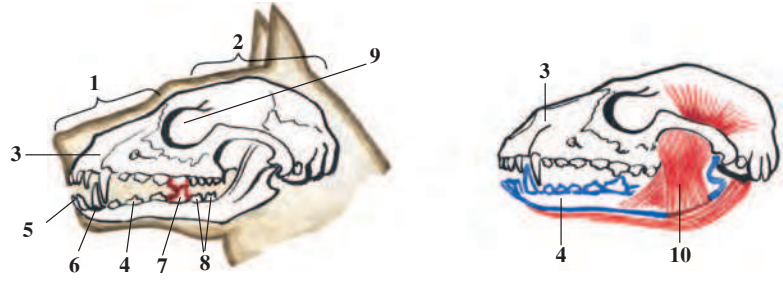


Рис. 97. Череп и мышцы челюсти собаки:

1 – лицевой отдел; 2 – головной отдел; 3 – верхняя челюсть; 4 – нижняя челюсть; 5 – резцы; 6 – клыки; 7 – хищный зуб; 8 – коренные зубы; 9 – глазница; 10 – жевательные мышцы.

1. Чем характеризуется строение волосяного покрова млекопитающих?
2. Какие функции выполняют потовые железы?
3. Из каких отделов состоит скелет млекопитающих?
4. Чем характеризуется строение позвоночника?
5. Из каких костей состоит скелет конечностей?
6. На какие группы разделяются зубы млекопитающих?

1. Конечности млекопитающих находятся:
а) вертикально под телом;
б) по бокам брюшного и грудного отделов;
в) несколько позади грудной клетки.

2. На кончиках пальцев находятся:
а) костные копыта или когти;
б) мягкие подушечки;
в) роговые когти или копыта.

Составьте парные ответы из названий зубов и соответствующих им строений:

а) резцы;	1) конусовидные;
б) клыки;	2) плоские;
в) коренные.	3) клиновидные.

Запишите в словарь.
Наружное ухо, ушная раковина, пояса передних конечностей, пояса задних конечностей, резцы, клыки, коренные зубы.

Отвечайте на вопрос почему? Почему в жаркую погоду собака высовывает язык изо рта, дышит учащенно и с его языка течет слюна?

Отгадай загадку.

55. Во дворе построен дом,
Дом с одним окном.
Поселился сторож в нём.
Ночью сторож лает —
Дом свой охраняет.

56. Мордочка усатая,
Шубка полосатая,
Часто умывается,
А с водой не ладится.

Верные утверждения: 1 а, 2 в.

Парные ответы: а-3, б-1. в-2.

§ 51. Внутреннее строение собаки

Система пищеварения. Органы пищеварения состоят из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, тонкой, толстой и прямой кишки. В ротовой полости расположены язык и зубы. При помощи языка собака определяет вкус пищи. Пища в ротовой полости смачивается слюной, выделяемой слюнными железами. При помощи языка пища перемешивается со слюной. Размельченная во рту пища в желудке перемешивается с желудочным соком и частично переваривается, затем поступает в кишечник. В кишечнике пища переваривается под действием пищеварительных соков, которые выделяются поджелудочной железой и кишечником, а также желчью, вырабатываемой печенью. Непереваренная часть пищи переходит в толстую кишку, а оттуда через прямую кишку и анальное отверстие выводится наружу.

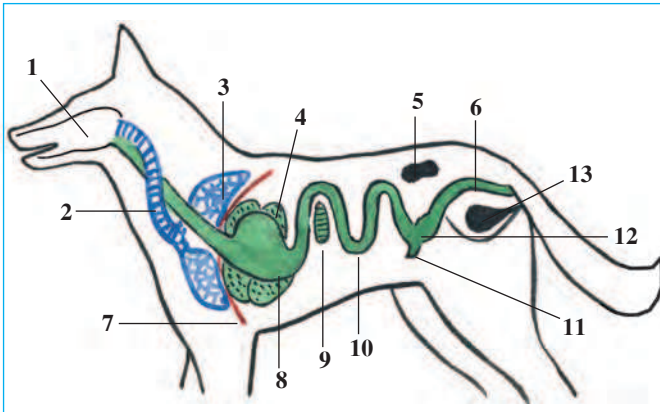


Рис. 98. Пищеварительная, дыхательная и выделительная системы собаки:

1 – ротовая полость; 2 – трахея; 3 – легкие; 4 – печень; 5 – почка; 6 – прямая кишка; 7 – диафрагма; 8 – желудок; 9 – поджелудочная железа; 10 – тонкая кишка; 11 – слепая кишка; 12 – толстая кишка; 13 – мочевой пузырь.

Дыхательная система. Воздух через носовую полость, гортань, трахею и бронхи поступает в легкие. Мышечная перегородка – *диафрагма* разделяет грудную клетку от брюшной полости. При вдохе ребра поднимаются, а диафрагма отодвигается в сторону брюшной полости. Благодаря этому увеличивается объем грудной клетки и под влиянием атмосферного давления воздух поступает в легкие. При выдохе ребра опускаются, купол диафрагмы поднимается, и в силу этого грудная клетка суживается и воздух выталкивается из легких.

Кровеносная система. Сердце у млекопитающих четырехкамерное и состоит из двух предсердий и двух желудочков. Два круга крово-

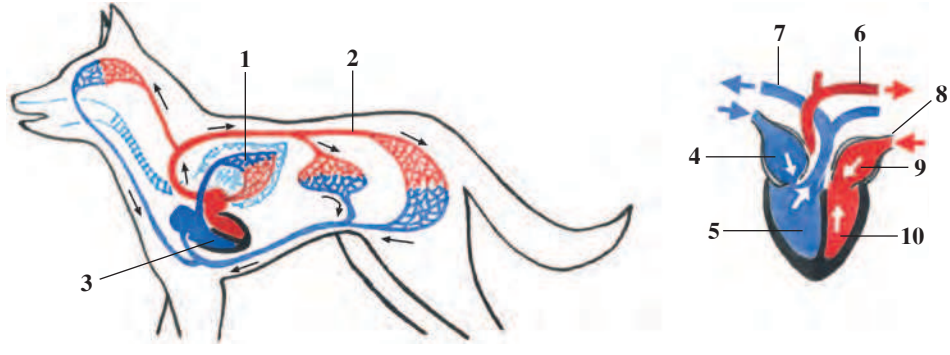


Рис. 99. Кровеносная система и строение сердца собаки:
1 – малый круг кровообращения; 2 – большой круг кровообращения; 3 – сердце; 4 – правое предсердие; 5 – правый желудочек сердца; 6 – аорта; 7 – спинная артерия; 8 – спинная вена; 9 – левое предсердие; 10 – левый желудочек.

обращения; млекопитающие, так же как и птицы, теплокровные животные. У них артериальная кровь полностью разделена от венозной.

Выделительная система. Органы выделения млекопитающих состоят из пары почек в форме боба. Почки расположены по бокам поясничных позвонков. Моча из почек по двум мочеточникам поступает в мочевой пузырь, а оттуда через мочеиспускательный канал выводится наружу.

Благодаря тому, что дыхательная и кровеносная системы у млекопитающих достигли высокой степени развития, обмен веществ у них происходит с большой интенсивностью. Млекопитающие, так же как и птицы, теплокровные животные. Однако, температура тела у них несколько ниже, чем у птиц. Температура тела собаки 37–38°С.

Головной мозг. Головной мозг млекопитающих, так же как и у других позвоночных животных, состоит из пяти отделов. Однако передний мозг у них отличается более сложным строением больших полушарий. Нервные клетки наружного слоя больших полушарий образуют кору мозга, на которой находится много извилин. Чем больше таких извилин, тем больше и нервных клеток и тем лучше развита кора. Многообразные условные рефлексы, которые приобретает животное в течение своей жизни, связаны с деятельностью *коры головного мозга*.

Органы чувств. У млекопитающих имеются органы обоняния, слуха, зрения, вкуса и осязания. Однако строение и степень развития этих органов неодинаковая у разных представителей класса. Наземные животные хорошо различают запахи. Своих сородичей, детенышей или половую принадлежность особей своего вида животные определяют по запаху. Дельфины и киты, живущие в воде, плохо чувствуют запахи. У кротов слабое зрение.

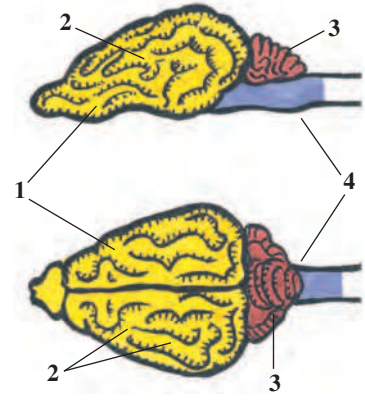


Рис. 100. Строение головного мозга собак:
1 – большие полушария; 2 – извилины больших полушарий; 3 – мозжечок; 4 – продолговатый мозг.

Орган слуха у млекопитающих состоит из внутреннего, среднего и наружного отделов. Наружное ухо представлено *ушной раковиной*, которая усиливает звук и помогают животному точно определить их направление.

Органы зрения развиты слабее, чем у птиц. Однако, глаза способны хорошо различать форму предметов. У обезьян и человека *цветоощущение* развито лучше, чем у птиц.

Кожа у млекопитающих выполняет также функции органа осязания – на ней расположены нервы, воспринимающие болевые, температурные и другие раздражения. Длинные и жесткие волосы в разных частях тела млекопитающих также являются органами осязания. Они часто располагаются в ноздрях и вблизи глаз, их называют также и «усами».

1. Из каких частей состоит пищеварительная система млекопитающих?
2. Как дышат млекопитающие?
3. Чем характеризуется строение кровеносной системы?
4. Чем характеризуются органы выделения?
5. Чем характеризуется строение головного мозга?
6. Какие органы чувств развиты у млекопитающих?

1. В ротовой полости пища:
а) смешивается со слюной и переваривается;
б) измельчается, эмульгируются жиры;
в) смешивается и частично переваривается.
2. Органы зрения хорошо различают:
а) форму предметов;
б) отдаленные предметы;
в) близкие предметы.

Составьте парные ответы из отделов головного мозга и их функций:

а) большие полушария;	1) управляет сложные действия;
б) мозжечок.	2) образует условные рефлексы.

Запишите в словарь.
Пищеварительный сок, слюна, грудная диафрагма, мочеточник, большие полушария, органы осязания.

Отвечайте на вопрос почему? С какими особенностями строения и функции кровеносной системы связаны теплокровность или хладнокровность животных?

Верные утверждения: 1 в, 2 а.

Парные ответы: а-2, б-1.

§52. Размножение, развитие и происхождение млекопитающих

Размножение. У большинства млекопитающих яйцеклетки очень мелкие и содержат мало желтка. Яйцеклетки созревают в яичниках, откуда поступают в яйцеводы, где происходит их оплодотворение. У большинства млекопитающих развитие эмбриона происходит в особом органе – *матке*. Оплодотворенная яйцеклетка начинает развиваться в яйцеводе и из нее образуется зародыш. Зародыш поступает в матку и прикрепляется к ее стенке. У низших млекопитающих матки нет, яйцеклетка у них развивается во внешней среде.

Развитие. Развивающийся зародыш в матке называется «плод». Плод прикреплен к ее стенке при помощи *плаценты*. Кровеносные сосуды матери плотно прилегают к кровеносным сосудам зародыша, идущим в составе *пуповины* (рис. 101). Через плаценты из крови матери в кровь зародыша поступают необходимые питательные вещества и кислород, а в обратном направлении – ненужные продукты обмена веществ.

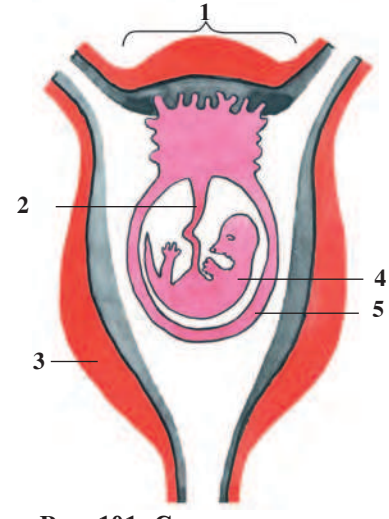


Рис. 101. Строение матки млекопитающих: 1 – плацента; 2 – пуповина; 3 – мышцы матки; 4 – зародыш; 5 – оболочка зародыша.

Период внутриутробного развития зародыша называется *беременностью*. Беременность длится от нескольких недель, до года и более. Продолжительность беременности и число детенышей зависят от образа жизни и размера животных. Так, у животных, которые рожают в норах и других укрытиях, период беременности короткий и в одном помете у них рождается более десяти детенышей с закрытыми глазами. Подвижные животные, роды у которых протекают на открытой местности, имеют более длительный период беременности и производят на свет 1–2 более крупных, сравнительно развитых детенышей, способных через несколько часов

после родов следовать за матерью. Мыши в год рожают 5–8 раз, а рогатые животные – только один раз.

Выкармливание детенышей молоком. Млекопитающие выкармливают своих детенышей молоком, которое образуется в *молочных железах*, расположенных на грудной или брюшной области тела. Протоки этих желез открываются маленьким отверстием на конце сосков. Количество сосков зависит от плодовитости животного. Так, у собаки, в помете которой бывает 3–8 щенков, насчитывается 8, а у коз, приносящих 1–4 детеныша, всего 2 соска. В молоке содержатся все необходимые вещества для развития детенышей – вода, жиры, углеводы, белки, витамины и минеральные соли. Животные вначале выкармливают своих детенышей одним только молоком. После того, как подрастут, детеныши переходят на обычный для них корм.

Происхождение млекопитающих. По строению скелета, мышц, пищеварительной, дыхательной, выделительной, кровеносной системам млекопитающие несколько напоминают пресмыкающихся. На коже млекопитающих также имеется чешуя, схожая с чешуей пресмыкающихся. И шерсть и чешуя имеют общее происхождение. Кроме того, у низших млекопитающих, т.е. у клоачных, так же как и у пресмыкающихся, имеется клоака, они размножаются путем откладывания яиц. Все эти признаки свидетельствуют о том, что между млекопитающими и пресмыкающимися имеются родственные связи.

Предками млекопитающих были древние *зверозубые* ящеры, жившие 200–300 лет тому назад. Ноги у них не были расставлены в стороны, как это отмечается у пресмыкающихся, а находились под туловищем, зубы были специализированы, и состояли из резцов, клыков и коренных зубов. Однако, как и пресмыкающиеся, они ходили на коротких ногах, волоча толстый и длинный хвост по

Рис. 102. Зверозубая ящерица и скелет ее головы

земле. Впоследствии в связи с похолоданием климата хладнокровные пресмыкающиеся вымерли, и их место заняли теплокровные млекопитающие.

1. Из каких отделов состоит половая система мелкопитающих?
2. Что такое плацента?
3. Что такое беременность?
4. Какие сходства между мелкопитающими и пресмыкающимися?

1. Эмбрион млекопитающих:
а) очень маленького размера;
б) развивается в яйцеводе;
в) развивается в матке.

2. Предки мелкопитающих:
а) зверозубые рептелии;
б) яйцекладущие млекопитающие;
в) древние динозавры.

3. Молочные железы находятся:
а) на грудной части тела самки;
б) на груди или брюшной части тела;
в) на брюшной части тела.

Запишите в словарь.
Матка, плод, плацента, беременность, молочные железы, зверозубые ящерицы.

Отвечайте на вопрос почему? Какие особенные черты строения млекопитающих доказывают об их происхождении от пресмыкающихся?

Верные утверждения: 1 в, 2 а, 3 б.

§ 53. Разнообразие млекопитающих: яйцекладущие, сумчатые, плацентарные

По признакам своего строения, по способу размножения и развития млекопитающие подразделяются на яйцекладущих, сумчатых и плацентарных.

Яйцекладущие не рождают живых детенышей, а размножаются путем откладки яиц. Наличие у них молочных желез и волосяного покрова тела сближает их с млекопитающими. Однако признаки, характерные для настоящих млекопитающих, у них развиты слабо. Так, у них головной мозг имеет более простое строение, соски недоразвиты, а температура тела ниже (в пределах 26–30^{0}С). Наряду с этим в их строении имеется ряд характерных для пресмыкающихся признаков (например, наличие клоаки, размножение путем откладки

Рис. 103. Яйцекладущие млекопитающие:
1 – утконос;
2 – ехидна.

яиц). К первозверям относятся *утконос* и *ехидна*. Они распространены на Австралийском континенте и островах вблизи него.

Утконос имеет широкий и длинный роговой клюв, похожий на утиный; тело покрыто густой шерстью. Он живет в норе, которую устраивает на берегу. Между пальцами ног имеется плавательная перепонка. Утконос откладывает яйца и высиживает их. Вылупившихся детенышей выкармливает молоком. Ввиду того, что на молочных железах нет сосков, молоко утконоса наподобие пота стекает по шерсти и детеныш слизывает его.

Ехидна по внешнему виду напоминает ежа. Тело покрыто длинными иглами. Самка ехидны откладывает одно яйцо, и носит его в сумке на брюхе. Детеныш питается, слизывая молоко, стекающее с кожи брюшной стороны тела.

Сумчатые – сравнительно сложноорганизованные чем, яйцекладущие. Это живородящие животные, клоаки у них нет. Температура тела несколько выше (до 37^{0}С). Матка у самок не развита или развита очень слабо. Поэтому детеныши у них рождаются очень маленькими и беспомощными. Так, новорожденный детеныш двухметрового кенгуру едва достигает в длину 3 см. Новорожденных детенышей самка долгое время вынашивает в своей особой сумке (рис. 104).

Рис. 104. Сумчатые млекопитающие:
1 – кенгуру с детенышем;
2 – сумчатая мышь; 3 – коала.

Сумчатые живут на Австралийском континенте и островах вблизи него, отдельные их виды

– в Центральной и Южной Америке. Известно около 170 видов сумчатых. Такие сумчатые, как *кенгуру, коала, сумчатая мышь, сумчатый волк* знакомы многим. Кенгуру передвигается прыжками при по-мощи задних конечностей, а передними конечностями собирает растительный корм и кладет в рот.

Плацентарные – животные с более высокой организацией, чем яйцекладущие и сумчатые. Эмбрион у них развивается в матке. Плацентарные включают в себя многообразных млекопитающих, начиная от мелких мышей и кончая самыми крупными слонами, в том числе почти всех домашних животных.

1. Чем характеризуется строение яйцекладующих?
2. Чем характеризуется жизнь утконоса?
3. Чем характеризуется жизнь ехидны?
4. Как устроены сумчатые?
5. Где распространены яйцекладущие и сумчатые?
6. Какие животные относятся к сумчатым?
7. Какие признаки свойственны для плацентарных?
8. Какие черты сближают сумчатые к плацентарным?

1. Детеныш ехидны:
а) питается мелкими животными;
б) слизывает из шерсти молоко;
в) сосет сосок млечных желез.
2. Нос утконоса состоит из
а) длинного и тонкого рогового клюва;
б) длинного и толстого клюва;
в) длинного и широкого рогового клюва.

Составьте парные ответы:

а) ехидна;	1) рождает маленького детеныша;
б) утконос;	2) яйцо вынашивает в сумке;
в) кенгуру.	3) яйцо высиживает в норе.

Отвечайте на вопрос почему? Чем можно объяснить распространение яйцекладущих и сумчатых млекопитающих только в Австралии и Южной Америке?

Отгадай загадки.

57. Похожа будто на ежа,
Но никак ни на стрижа.
А выводит, как у птиц,
Малышей из яиц.

58. Попрыгушка и поскакушка.
С кошельком на толстом брюшке.
Не рубли там, не монетки.
Из него смотрят детки.

Верные утверждения: 1б, 2в.

Парные ответы: а-2, б-3, в-1.

§ 54. Отряды рукокрылые и грызуны

Отряд рукокрылые, или летучие мыши. Рукокрылые — это приспособленные к полету млекопитающие. Передние конечности их превращены в крылья. Между пальцами передних конечностей, а также между ними и задними конечностями натянута тонкая кожистая перепонка, которая образует плоскость крыльев при полете. Первый палец передних конечностей и когти задних ног у них остаются свободными. При посадке летучие мыши этими когтями

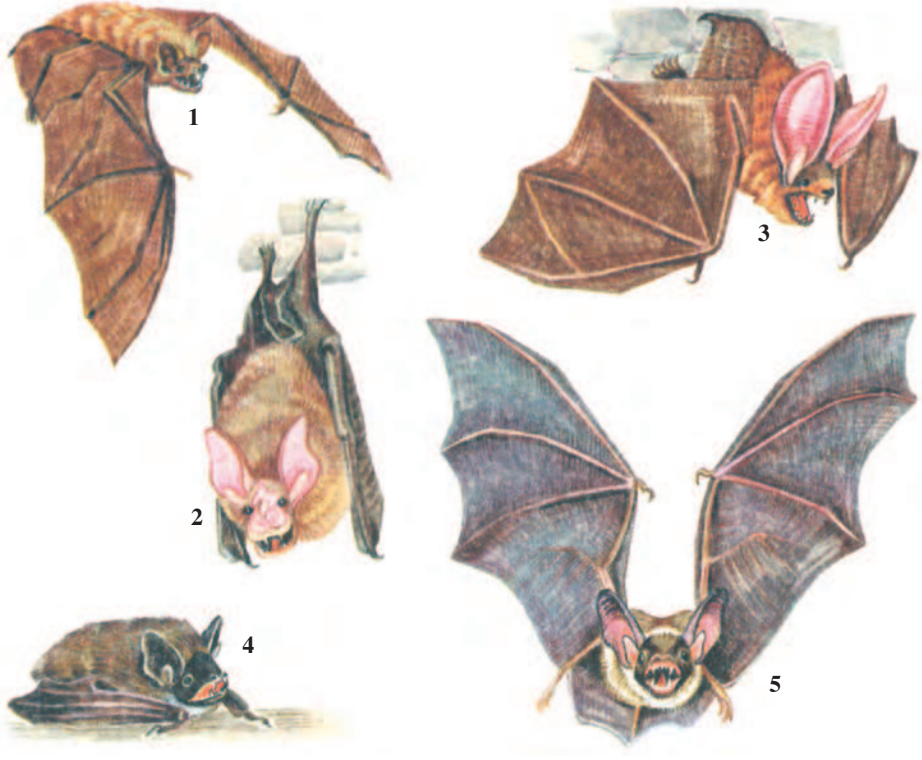


Рис. 105. Рукокрылые:

1 — рыжая вечерница; 2 — малый подковонос; 3 — ушан; 4 — кожан; 5 — большая вечерница.

цепляются за стены пещер, стволы деревьев или медленно передвигаются по ним.

Ввиду того, что глаза у летучих мышей очень маленькие и слабые, они не могут ясно видеть даже днем. Однако они даже ночью могут свободно летать, не натыкаясь ни на какие препятствия, и ловко ловят насекомых ртом. Способность летучих мышей *ориентироваться в пространстве*, связана с *восприятием ультразвука*. Летучая мышь во время полета издает носом и ртом прерывистые ультразвуковые волны, которые отражаются от предметов, находящихся на ее пути, и возвращаются к ней в виде эха. Ввиду того, что слух ее улавливает эти отраженные волны, она находит свою добычу или минует преграду. Летучие мыши истребляют кровососущих и вредных насекомых. Для того, чтобы привлечь летучих мышей на населенные пункты, нужно не разорять их убежища, а создавать новые.

Отряд грызуны. У грызунов нет клыков, зато резцы крупные и острые. Грызуны отгрызают твердую пищу острыми резцами и перетирают ее коренными зубами. Их резцы часто стираются; но не притупляются, так как имеют особое строение – спереди покрыты толстым слоем эмали, а на задней их поверхности эмали нет. При разгрызании пищи верхние и нижние резцы трутся друг о друга, стачиваясь со стороны, где нет эмали, заостряются. Резцы в течение всей жизни животного непрерывно растут.

Грызуны – очень плодовиты; в течение года они размножаются по несколько раз. В связи с этим в годы с благоприятными погодными условиями их численность может резко увеличиться. Вблизи жилища человека встречаются *мыши*, в степи суслики и дикобразы. *Суслики* колониями живут в норах. В предгорных районах и степи живет один из крупных видов *грызунов – дикобраз.* Тело его покрыто длинными иглами.

Большинство грызунов – вредные животные. Мыши и крысы наносят большой ущерб, поедая запасы зерен, пищевых продуктов, промышленных товаров на складах. Крысы переносчики опасной болезни – чумы.

Среди грызунов имеются также полезные. Так, *ондатра, нутрия, сурок, суслик* и *белка* являются объектами охотничьего промысла. Ондатра и нутрия дают ценную пушнину. Родина их – Американский континент. Пушные хозяйства, где разводят этих животных, созданы

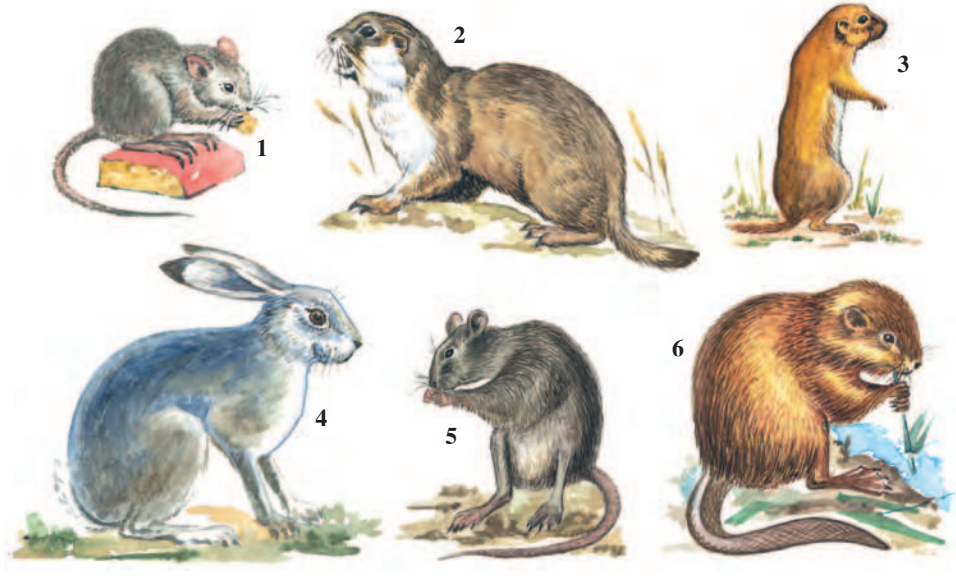


Рис. 106. Отряды грызуны и зайцеобразные:

1 – домовая мышь; 2 – сурок; 3 – желтый суслик; 4 – заяц-толай; 5 – серая крыса; 6 – ондатра.

также в нашей республике. В горах встречается *сурок Мензбира*, мех которого ценится выше других. Его жир используется в народной медицине. Численность этого зверька в настоящее время резко сокращена и поэтому он внесен в Красную книгу.

1. Чем отличаются крылья летучих мышей от крыльев птиц?
2. Как ориентируются летучие мыши в воздухе?
3. Как построены зубы грызунов?
4. Как живут летучие мыши?
5. Какое значение имеют грызуны для человека?
6. Каких грызунов разводят на фермах?

1. Рукокрылые ловят добычу с помощью:
а) свободных пальцев передних ног;
б) кистей и пальцев задних ног;
в) широко открытого рта.
2. Резцы грызуна:
а) растут в течение жизни;
б) постоянно заменяются;
в) постоянно оттачиваются.

Составьте парные ответы из названий грызунов и соответствующих им значений:

а) мыши;
б) крысы;
в) ондатра, нутрия;
г) сурок Мензбира.

1) распространяют чуму;
2) занесен в Красную книгу;
3) вредители складов;
4) дают ценную пушнину.

Запишите в словарь.
Рукокрылые, летучие мыши, ориентация при помощи ультразвука, грызуны, мыши, крысы, суслики, ондатра, нутрия, сурок Мензбира.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Какие черты строения скелета и мышц рукокрылых позволяют им летать как птицы? 2. Почему летучие мыши имеют большие уши? 3. Почему кролики строят норы, а зайцы — нет?

Отгадай загадки.

59. У неё порядок свой:
Днём — поспать вниз головой,
Ну, а ночью же — резвиться.
Хоть летает, но не птица.

60. У меня есть дупло,
В нем и сухо, и тепло.
Укрываюсь я хвостом,
Сплю в дупле я сладким сном.

61. Прыг — скок трусишка,
Хвост — коротышка,
Ушки вдоль спинки,
Глаза с косинкой,
Одежда в два цвета —
На зиму и лето!

Верные утверждения: 1в, 2а.

Парные ответы: а-3, б-1, в-4, г-2.

§ 55. Отряд хищные млекопитающие

Семейство волчьи. К ним относятся волк, шакал, лиса и енотовидная собака (рис. 107). Они хорошо чувствуют запахи; преследуют свою добычу. *Волки* днем прячутся в каком-нибудь укромном месте и ночью выходят на охоту. Благодаря своей силе и ловкости волк может нападать на более крупные животные, в том числе на домашних животных. При этом они не столько поедают животных, сколько просто разгрызают их. Поэтому нельзя допустить, чтобы численность волков увеличилась. Волчицы приносят от 3—4 до 13 волчат с закрытыми глазами. Они в течение 35—40 дней питаются

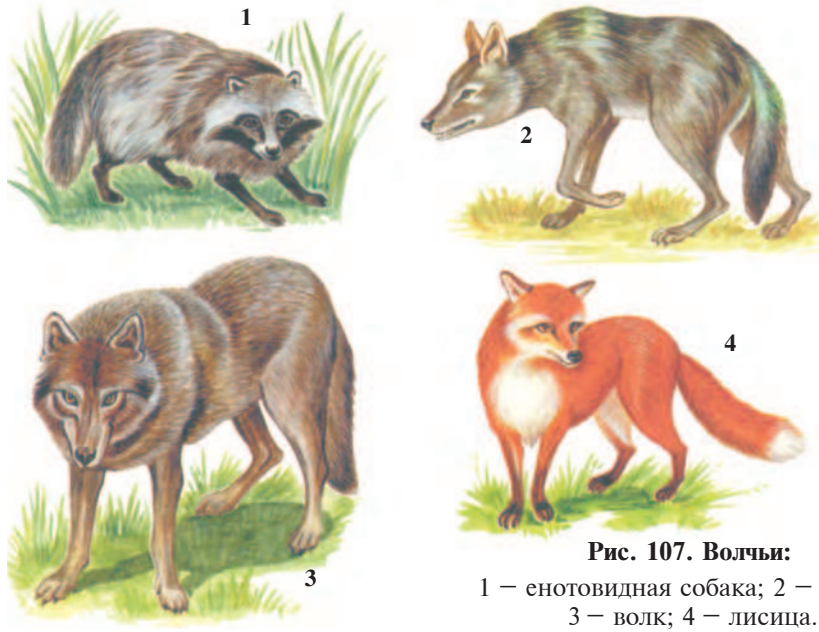


Рис. 107. Волчьи:
1 – енотовидная собака; 2 – шакал; 3 – волк; 4 – лисица.

материнским молоком, затем начинают питаться кусками мяса и полумертвыми животными, которых им приносят родители. Живут волки до 15 лет.

Лисицы живут в степях и пустынях, предгорных и горных местностях, и даже вблизи сел и городов. Летом лисицы живут в норах, где приносят 4–5 детенышей, которые рождаются с закрытыми глазами. Осенью семья лисиц распадается. Зимой они обрастают густой и мягкой шерстью и не входят в норы. Лисицы питаются мелкими грызунами и насекомыми и приносят пользу сельскому хозяйству. Летом и осенью они поедают плоды бахчевых полей и садов. Иногда нападают даже на домашних птиц. Их промышляют ради меха.

Семейство кошачьи. Загнутые и острые когти у кошачьих втягиваются в особую сумочку. Они когтями ловят добычу и удерживают ее зубами. Большинство кошачьих слабо различают запахи, но зато у них очень тонкий слух. Они не преследуют, а притаившись, подстерегают добычу и внезапным броском схватывают ее. К семейству кошачьих относятся *лев, тигр, рысь, леопард, гепард, барс и кошка*.

Рис. 108. Кошачьи:
1 – тигр; 2 – лев (самец); 3 – гепард; 4 – ягуар.

В Узбекистане в руслах рек встречается тугайная кошка, в высокогорных районах – снежный барс и леопард, в степях Устюрта – гепард. Их численность сейчас резко сократилась, поэтому охота на них запрещена.

Семейство куньи. Это животные с короткими ногами и гибким тонким телом: приспособлены забираться в узкие расщелины. У нас встречаются *барсук, бобер, хорек, ласка и норка*. Барсук живет в горных лесах, тугаях и степях. Норы устраивает в оврагах и на склонах холмов, под камнями. Активен он ночью; питается только мелкими животными: насекомыми, грызунами, а также плодами, корневищами и луковицами диких растений.

Семейство медвежьи. Медведи – крупные и сильные звери. В горах Узбекистана встречается бурый медведь. Он питается плодами, а также корнями и молодыми побегами растений, иногда ловит насекомых и сурков. Зимой, когда трудно прокормиться, медведь впадает в спячку. В ледниках Арктики живут белые медведи. Это крупные звери весом до 800 кг. Они хорошо плавают и ныряют, питаются тюленями и рыбой.

Рис. 109. Медвежьи: 1 – бурый медведь; 2 – белый медведь.

1. Чем характеризуется жизнь волков?
2. Чем характерен образ жизни лисицы?
3. Как ловят свою добычу животные из семейства кошачьих?
4. Какие животные относятся к семейству кошачьих?
5. Чем характеризуется строение куньих?
6. Чем характерен образ жизни медвежьих?

1. Волк свою добычу:
а) подстерегает;
б) обнаруживает и подстерегает;
в) находит по запаху и преследует.

2. Кошачьи свою добычу:
а) подстерегают и ловят;
б) обнаруживают по запаху;
в) преследуют и ловят.

3. Барсук строит свои норы:
а) среди зарослей, по берегам водоемов;
б) в оврагах и на склонах холмов;
в) среди зарослей и кустарников.

Составьте парные ответы:

а) волки;	1) ноги короткие, тело тонкое;
б) лисицы;	2) зимой впадают в спячку;
в) кошачьи;	3) живут парами в течение года;
г) куньи;	4) зимой не заходят в норы;
д) медвежьи.	5) когти втягиваются в особый мешочек.

Отвечайте на вопрос почему? Почему уши у белового медведя маленькие, чем у бурого медведя?

Отгадай загадки.

62. Есть у них такой обычай:
Ходят стаей за добычей,
Прячутся у темной елки.

63. Уж очень вид у них чудной:
У папы - локоны волной,
А мама ходит стриженой.
За что она обижена?
Почему мамаша злая?

64. Он большой, полосатый,
Он зубастый и усатый.
В зоопарке этот зверь,
Очень мало их теперь.

65. Он полярный житель,
Льда и снега повелитель.
В белой шубе между льдин,
Бродит этот исполин.

Верные утверждения: 1в, 2а, 3б.

Парные ответы: а-3, б-4, в-5, г-1, д-2.

§ 56. Морские млекопитающие: отряды ластоногие и китообразные

Отряд ластоногие – крупные животные, шея у них короткая, а передние конечности превращены в ласты. Большую часть своей жизни они проводят в воде, выходят на сушу только для отдыха или в период размножения. К ним относятся гренландский тюлень, морской котик и морж.

Гренландский тюлень живет в арктических морях. На суше передвигается передними, превращенными в ласты конечностями. Задние конечности протянуты назад и служат для плавания. Тело взрослых тюленей покрыто грубой, короткой и редкой шерстью. Ушных раковин у большинства тюленей нет. Питаются они рыбой, моллюсками и ракообразными. Зимой тюлени стаями выходят на ровные ледяные поля. Самка рожает одного крупного зрячего детеныша. Тело детеныша покрыто густым белым и мягким мехом. Такой мех защищает его от холода и делает малозаметным среди льдов. Когда мех постепенно заменяется грубой шерстью, они начинают плавать.

Морские котики живут в дальневосточных морях. В начале лета они выходят на берег. Самка рожает одного детеныша, покрытого черной шерстью. Когда детеныши подрастут, они снова уходят в море.

Рис. 110. Ластоногие:
1 – гренландский тюлень и его детеныш; 2 – моржи (самец; самка; детеныш); 3 – северный морской котик с детенышами.

Морскими котиками промышляют ради меха, тюленями и моржами – ради шкуры, жира и мяса. Клыки моржей очень высоко ценятся. Из-за резкого сокращения численности моржей охота на них запрещена.

Отряд китообразные. Китообразные целиком перешли на водный образ жизни, они не выходят на сушу; рожают в воде. Под влиянием водной среды строение их тела сильно изменилось. Они плавают при помощи хвостового плавника и передних конечностей – ластов; задних ластов у них нет. К этому отряду относятся киты, кашалоты и дельфины.

Синий кит – самое крупное млекопитающее; длина тела его достигает 30 м, а вес – до 150 т и более. Зубов у него нет, питается мелкими планктонными организмами, главным образом, ракообразными. В очень широкой ротовой полости с верхней челюсти кита свисает множество бахромчатых роговых пластинок – *китовые усы*. Широко раскрыв рот, кит набирает воду, процеживает ее через роговые пластинки и проглатывает застрявших животных. За сутки он съедает 2–4 т пищи. Киты, которые питаются мелкими животными, называются *усатыми* или *беззубыми китами*.

Дельфины и кашалоты относятся к числу зубатых китообразных. В ротовой полости у них имеются множество зубов конической формы. Эти зубы позволяют удерживать пищу. Длина их тела достигает 3 м. Дельфины отыскивают свою добычу с помощью ультразвука. Головной мозг у дельфинов имеет сложное строение. Посредством звуковых сигналов они общаются друг с другом. Стоит одному из

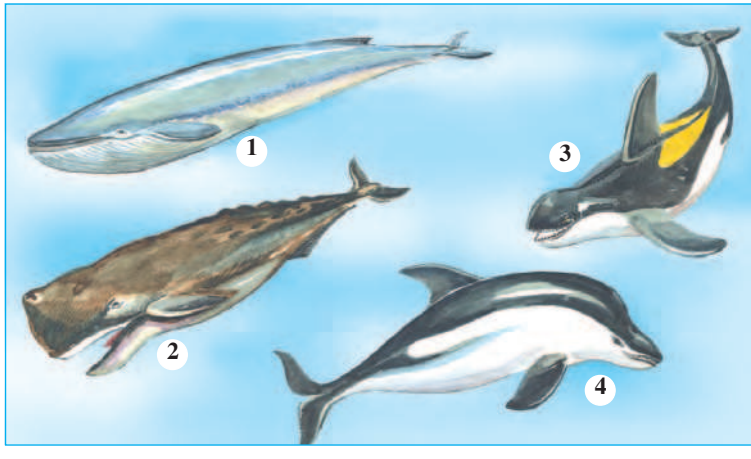


Рис. 111. Китообразные:

1 – синий кит;
2 – кашалот;
3 – касатка;
4 – дельфин-белобочка.

них обнаружить стаю рыб, как другие сородичи его сразу же направляются туда. Если с дельфином случается беда, то он тревожными сигналами призывает на помощь. Дельфины легко поддаются дрессировке. Охота на дельфинов запрещена.

1. Как приспособлены ластоногие к среде обитания?
2. Чем характеризуется образ жизни тюленя?
3. Как живет морской котик?
4. Как приспособлены к обитанию в воде китообразные?
5. Как питается синий кит?
6. Как живут дельфины?

1. Ластоногие выходят на сушу для:
а) добывания пищи;
б) добывания пищи и отдыха;
в) отдыха и размножения.
2. Беззубые киты питаются:
а) мелкими ракообразными;
б) крупными животными;
в) в основном, рыбой.
3. Дельфины и кашалоты относятся:
а) к беззубым китам;
б) к зубатым китам;
в) ластоногим.

Составьте парные ответы из названий животных и их признаков:

а) дельфины;	1) самые крупные животные;
б) тюлени;	2) голова составляет треть тела;
в) синий кит;	3) голова в форме клюва;
г) кашалоты;	4) тело покрыто жесткими щетинками;
д) морской котик.	5) тело покрыто густой шерстью.

Запишите в словарь.
Ластоногие, гренландский тюлень, морской котик, морж, китообразные, синий кит, кашалот, дельфин.

Отвечайте на вопрос почему? 1. Ушные раковины у морских млекопитающих тюленей и моржей очень маленькие, а китов и дельфинов отсутствуют совсем. Чем это можно объяснить?

Верные утверждения: 1в, 2а, 3б.

Парные ответы: а-3, б-4, в-1, г-2, д-5.

§ 57. Копытные млекопитающие

Отряд парнокопытные. Конечности у этих животных длинные, с одной или двумя парами пальцев, одетых копытом. Парнокопытные подразделяются на группы *жвачных* и *нежвачных* животных.

Жвачные – травоядные животные. Желудок у них четырехкамерный. В их пище обычно содержится в большом количестве трудно перевариваемая клетчатка. Мелкие микроорганизмы (бактерии и инфузории), живущие в желудке, облегчают переваривание клетчатки. Жвачные проглатывают пищу в недостаточно прожеванном виде. Под

Рис. 112. Жвачные парнокопытные:

1 – джейран; 2 – жираф; 3 – архар; 4 – зубр.

воздействием микроорганизмов желудка пища приходит в легкоперевариваемое состояние. Тогда пища отрыгивается в ротовую полость и хорошенько пережевывается коренными зубами, после чего она снова проглатывается.

К числу жвачных относятся корова, овца, коза, зубр, сайгак, джейран, олень и жираф (рис. 112). Многие жвачные на голове имеют пару рогов, которые растут в течение всей жизни животного. Рога у таких животных, как олени и лоси, ежегодно сбрасываются, а на их месте появляются новые.

Джейран (антилопа) обитает в пустынях Узбекистана, держится в одиночку, парами или стадами, в которых насчитывается до 30 голов. Хорошо приспособлен к пустынным условиям жизни: серо-бурая масть делает его незаметным на фоне пустыни. На джейранов велась охота ради их вкусного мяса. Сейчас этот вид сохранился только в заповедниках.

Из жвачных парнокопытных в заповедниках, кроме джейрана, в экоцентре «Джейран» содержится *бухарский олень* (хангул); на Устюрте обитает *сайгак*.

Нежвачные парнокопытные. У них сильно развиты коренные зубы, желудок однокамерный, не разделен на отделы. У них короткая шея, конечности и хвост. К нежвачным парнокопытным относятся кабан (свинья) и бегемоты (рис. 113).

Кабан (дикая свинья) – довольно крупное животное, длина тела которого достигает 180 см, а вес до 200–240 кг. Он распространен на европейском и азиатском континентах. В Узбекистане встречается в горных местностях и тугаях. Он раскапывает корни и клубни растений, питается также опавшими плодами, даже насекомыми и другими мелкими животными. Кабаны живут группами из несколько

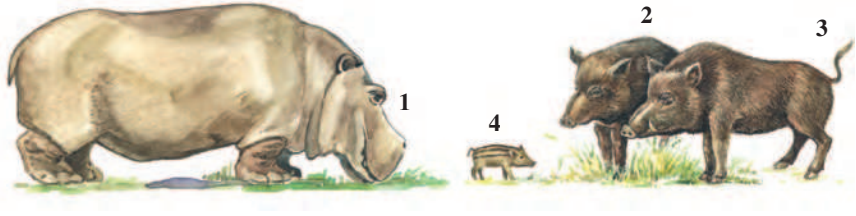


Рис. 113. Нежвачные парнокопытные:

1 – бегемот; 2-4 – кабаны (2 – самка; 3 – секач; 4 – детеныш).

особей. Детеныши кабана полосатые; при опасности громко кричать. Домашние свиньи произошли от кабана. *Бегемот* живет в тропической Африке.

Отряд непарнокопытные. К этому отряду относятся животные, на каждой конечности которых имеется один или три пальца, но сильно развивается только третий палец, несущий основную тяжесть тела. Желудок у них простой, однокамерный, но отросток слепой кишки очень длинный.

Непарнокопытные живут на открытых местностях, к ним относятся лошадь, осел, носорог, тапир, зебра и кулан (рис. 114).

Дикая лошадь, или *лошадь Пржевальского,* в середине XX века жила в степях и пустынях Центральной Азии (Монголии и Китае), в настоящее время содержится только в отдельных заповедниках и зоопарках. Современные домашние лошади произошли от вымерших европейских лошадей – тарпанов, а домашние ослы – от диких африканских ослов.

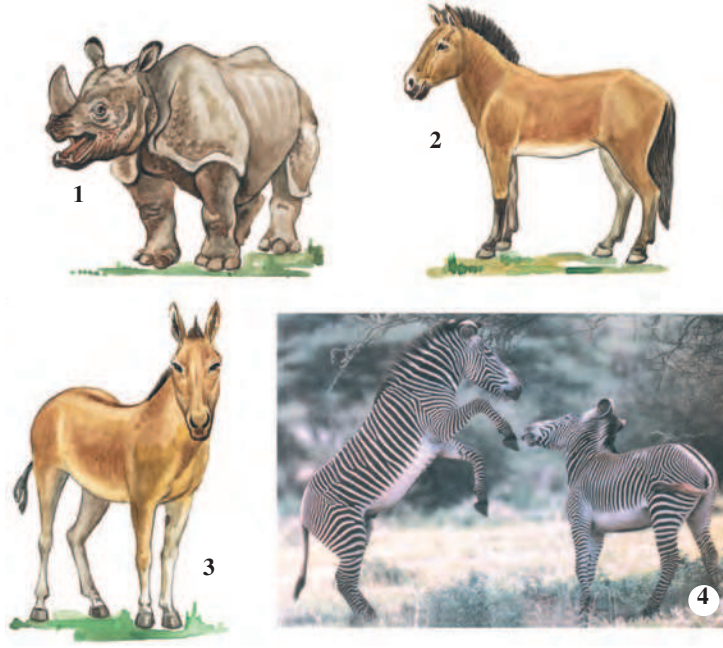


Рис. 114. Непарнокопытные:

1 – индийский носорог; 2 – кулан; 3 – лошадь Пржевальского; 4 – зебры.

Тапиры встречаются в тропических лесах Южной Америке и Юго-Восточной Азии. Носорог встречается в тропической Африке и Южной Азии.

1. Чем характеризуется строение копытных?
2. Какие признаки характерны для парнокопытных?
3. Какие признаки характерны для жвачных?
4. Какие признаки характерны для нежвачных?
5. Как приспособлены непарнокопытные к среде обитания?

1. В желудке жвачных животных пища:
а) приходит в усвояемое состояние;
б) размягчается и размельчается;
в) полностью переваривается.
2. Джейран и хангул сохранился:
а) на Устюрте и в Кызылкуме;
б) в Кызылкуме и Каракумах;
в) в зоопарках и заповедниках.
3. У непарнокопытных:
а) развиты первый и третий палец;
б) отросток слепой кишки;
в) желудок из двух камер.

Составьте парные ответы из названий животных и их признаков:

а) джейран;	1) жила в Центральной Азии;
б) хангул;	2) предок домашней лошади;
в) кабан;	3) обитает в горах и тугаях;
г) тарпан;	4) обитал в степи;
д) лошадь Пржевальского.	5) сохранился в заповедниках.

Отвечайте на вопрос почему? Копыта непарнокопытных сильнее развиты, их конечности длиннее и сильнее по сравнению с парнокопытными. С какими особенностями их жизни связано подобное различие в строении копытных?

Отгадай загадки.

66. Он ходит, голову задрав,
Не потому, что важный граф,
Не потому, что гордый нрав,
А потому, что он ...

67. Толстокожий, толстогубый,
А во рту четыре зуба.
Если он раскроет пасть,
Можно в обморок упасть!

68. Вместо хвостика – крючок,
Вместо носа – пятачок.
Пятачок дырявый,
А крючок вертлявый.

69. У него два горба,
В них и пища и вода.

Верные утверждения: 1а, 2в, 3б.

Парные ответы: а-4, б-5, в-3, г-2, д-1.

§ 58. Отряд приматы. Значение млекопитающих

Приматы, или обезьяны, – самые высокоорганизованные животные среди млекопитающих (само слово «примат» означает «первые»). К этому отряду относятся более 200 видов животных. Большинство приматов живет в густых тропических лесах. Пальцы у них длинные, приспособлены к жизни на деревьях. Большой палец на передних и задних конечностях противопоставлен остальным. Такое расположение пальцев позволяет этим животным прочно удерживаться на ветках, схватывать мелкие предметы. На пальцах обезьян имеются не когти, как у других животных, а плоские ногти. Конечности у них служат не только для ходьбы, но и для хватания пищи, чистки и расчесывания волос на теле. Лицевая часть головы и ладони не имеют волос.

Глаза обезьян расположены на лицевой части головы, поэтому обезьяны видят предметы одновременно обоими глазами. И при этом точнее определяют их объем, цвет и местонахождение, чем другие животные. Такая особенность зрения имеет большое значение для обезьян, которые постоянно прыгают с ветки на ветку. Основными органами осязания у них являются пальцы, голые ладони и подошвы ног.

Головной мозг обезьян более крупных размеров, чем у других млекопитающих. Благодаря тому, что большие полушария головного мозга имеют многочисленные извилины, поведение их сложное и разнообразное. Живут они стадами, вожаком стада является сильный самец.

У обезьян, живущих в тропической Африке, ноздри широкие, хвост длинный. Они и называются широконосыми обезьянами. Они могут цепляться хвостом за ветки, так же как конечностями. Своим названием паукообразная обезьяна обязана способности цепляться за ветки длинными конечностями.

В Африке и Южной Азии живут узконосые обезьяны. Их узкие и близко расположенные, как у человека, ноздри разделены узкой хрящевой перегородкой. Хвост у них не играет никакой роли при лазании на деревьях.

Наиболее крупные и высокоорганизованные животные среди приматов — это человекообразные обезьяны. К их числу относится горилла и шимпанзе (рис. 115), которые живут в Африке, и орангутанг — обитатель островов Калимантан и Суматра. У человекообразных обезьян нет хвоста, они передвигаются на задних конечностях, слегка опираясь на тыльную сторону передней конечности. Благодаря тому, что головной мозг человекообразных обезьян сильно развит, они отличаются очень сложным поведением и хорошей памятью; умеют изготавливать простые орудия труда и пользоваться ими. При помощи сучьев шимпанзе расширяет входные отверстия в гнезда диких пчел; извлекает из узких расщелин насекомых и их личинок; чистит зубы тонкой палочкой. Они общаются между собой при помощи различных звуков и мимических движений, мимикой выражают свои переживания, испуг, тревогу, озлобление или радость. В этом отношении они напоминают человека.

Значение млекопитающих. Травоядные млекопитающие имеют большое значение в жизни растений и других млекопитающих. Их экскременты служат пищей для жуков-навозников, мух, дождевых

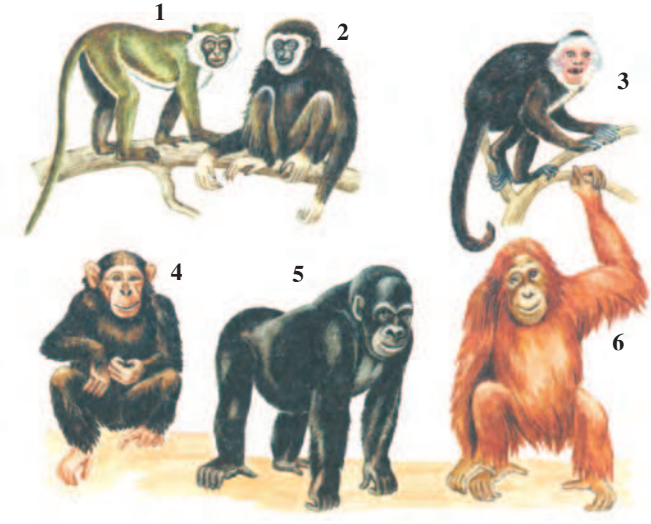


Рис. 115. Приматы:

1 — зеленая мартышка; 2 — гиббон; 3 — белолобый капуцин; 4 — шимпанзе; 5 — горилла; 6 — орангутанг.

червей, грибов и бактерий. Навоз, после разложения обогащает почву необходимыми для растений питательными элементами.

Белки и другие лесные грызуны, полевые мыши, кабаны и ряд других млекопитающих способствуют рассеиванию семян. Почвенные млекопитающие (кроты, суслики) разрыхляют почву. Насекомоядные млекопитающие (летучие мыши, ежи) уничтожают вредных насекомых и переносчиков болезней. Хищные животные, питаясь больными животными и их трупами, выполняют роль природных санитаров.

Млекопитающие имеют большое значение и в жизни человека. Дикие млекопитающие – предмет промысла меха и мяса. Среди млекопитающих – крысы, суслики, мыши поедают продовольственные продукты и распространяют болезни. Хищные млекопитающие распространяют яйца глистов.

Для сохранения ценных для человека, редких и исчезающих видов млекопитающих в Узбекистане созданы заповедники, название видов внесены в Красную книгу – 24 вида млекопитающих.

1. В чем заключается высокая организация приматов?
2. Какой образ жизни ведут узконосые обезьяны?
3. Где встречаются широконосые обезьяны?
4. Какое сходство между человекообразными обезьянами и человеком?
5. Какое значение имеют млекопитающие в природе и в жизни человека?

1. Противопоставление большого пальца остальным дает возможность:
а) очищения шерсти;
б) захвата мелких предметов;
в) прыгать с одной ветки на другую.
2. Стопа и пальцы обезьян выполняют:
а) функции органов осязания;
б) функции опоры при ходьбе;
в) функции органа захвата пищи.
3. Обезьяны в тропиках живут:
а) парами;
б) вместе с другими животными;
в) группами.

Составьте парные ответы из названий приматов и их мест распространения:

а) обезьяна-паук;	1) острова Суматра, Калимантан;
б) горилла;	2) тропическая Америка;
в) орангутанг.	3) тропическая Африка.

Запишите в словарь.
Приматы, узконосые обезьяны, широконосые обезьяны, обезьяна-паук, шимпанзе, горилла, орангутанг.

Отвечайте на вопрос почему? В животном мире наиболее близко к человеку стоят человекообразные обезьяны. Если так, то какие особенности образа жизни обезьян сближают их с человеком?

Верные утверждения: 1б, 2а, 3в.

Парные ответы: а-2, б-3, в-1.

§59. Домашние животные из класса млекопитающих

Животноводство обеспечивает население пищевыми продуктами (молоко, мясо, жир), легкую промышленность – сырьем (шерсть, шкура, мех), сельское хозяйство – рабочим скотом (лошадь, верблюд).

Скотоводство. Породы крупного рогатого скота произошли от *тура*, который был широко распространен ранее в Азии и Европе и вымер около 3–4 веков назад. Тур был приручен 7000 лет назад до нашей эры в Древней Греции. Породы крупного рогатого скота в зависимости от их хозяйственного использования подразделяются в основном на три группы: молочные, мясо-молочные и мясные. Молочные породы составляют основную часть крупного рогатого скота (рис. 116). В Узбекистане разводят коров черно-белой, красно-степной, бушуевской породы. Они дают до 4000 л, а отдельные особи – до 6000 л и более молока в год.

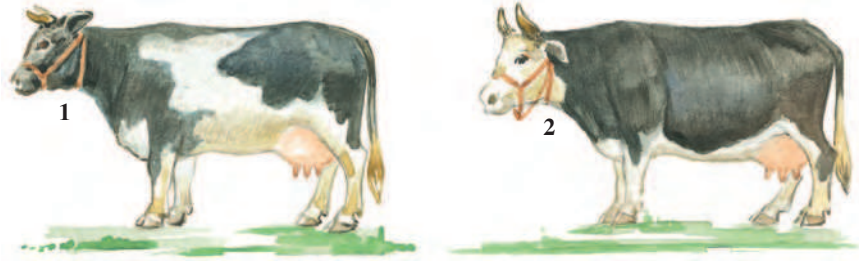


Рис. 116. Породы крупного рогатого скота:
1 – холмогорская порода коров; 2 – ярославская порода коров.

Животные молочно-мясной породы дают не только молоко, но и много мяса хорошего качества. К ним относятся Симментальская порода, выведенная в Швейцарии, и Костромская, выведенная в России.

Животных мясной породы разводят, в основном, в целях производства мяса. По скороспелости и прибавки веса они превосходят другие породы. Средний вес коров шортгорнской мясной породы 650 кг, а быков – более 1000 кг. Суточный прирост молодых бычков составляет более 1 кг. Из числа крупного рогатого скота мясной породы в Узбекистане разводят животных швицкой, казахстанской белоголовой, шортгорнской породы и санта-гертруда.

От крупного рогатого скота, кроме молока и мяса, получают шкуры, которые идут на изготовление кожаной обуви, и других изделий. Отходы бойни, используются для приготовления клея, мыла и других предметов.

Овцеводство. Овцы произошли от диких овец – муфлонов и одомашненных 8 тысяч лет назад. По качеству шерсти выделяются породы тонкорунных, полутонкорунных и грубошерстных овец (рис. 117). Шерсть тонкорунных овец состоит из мягких волос (руна) одинаковой длины (8–10 см). От овец мериносной породы получают до 10–12 кг именно такой шерсти. Этих овец разводят на Северном Кавказе, Приволжье и на юге Казахстана. Шерстяной покров грубошерстных овец состоит из грубых волос и подшерстка. Эти овцы, в свою очередь, также подразделяются на овчинные,

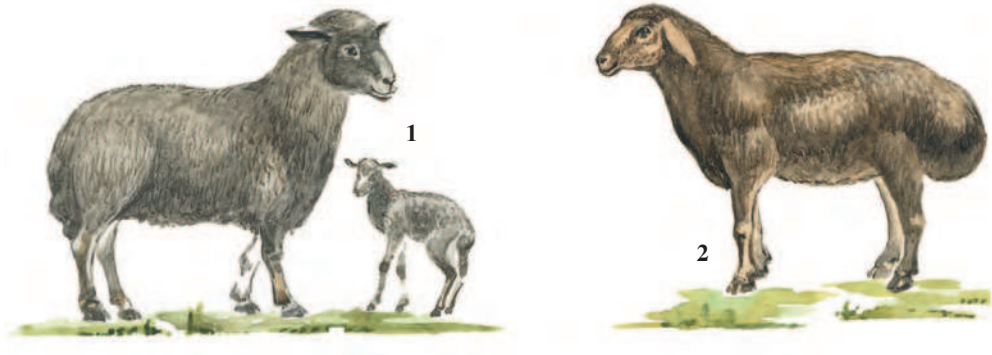


Рис. 117. Породы овец:
1 – каракульская овца и ее ягненок; 2 – гиссарская (курдючная) порода.

смушковые, мясо-жирные и мясо-шерстные породы. Овцы романовской породы дают очень хорошую овчину, их разводят в России. Каракульские смушки – это шкурки ягнят, забитых в 1–2 дневном возрасте. Каракульские смушки чаще черного цвета, смушки с голубой и золотистой (сур) расцветкой ценятся высоко, но встречаются реже. Из овец мясо-жирного направления в Узбекистане разводят гиссарских овец. Это крупные животные, весом до 150 кг и с курдюком до 25 кг.

Коневодство. В горных районах и в сельском хозяйстве лошади и поныне считаются основной рабочей силой. Конный спорт становится популярным во всем мире. Лошади разводятся также для получения мяса и молока. Из молока кобылиц приготавливают кумыс, обладающий лечебным свойством. Лошадиная кровь используется для изготовления лечебных препаратов.

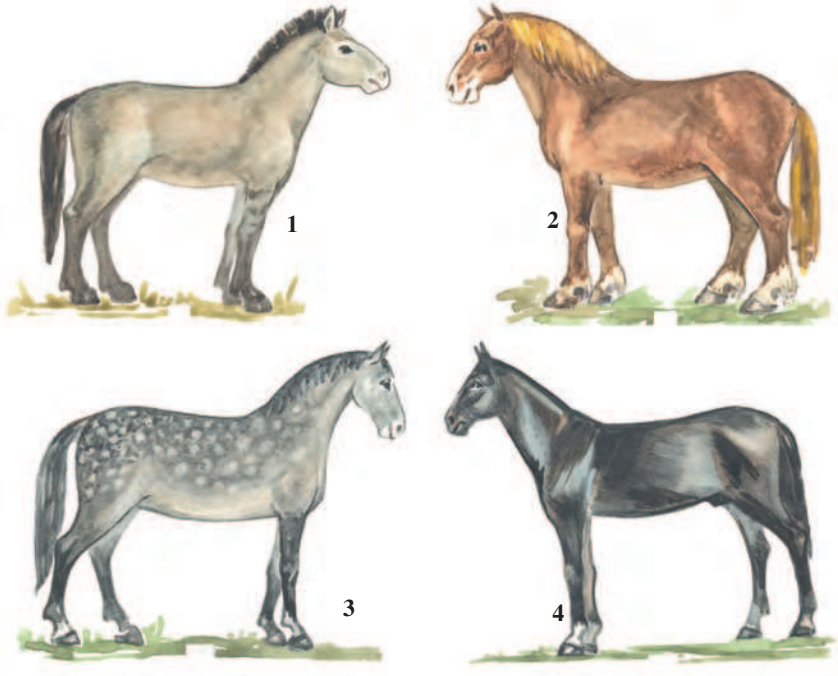


Рис. 118. Породы лошадей:

1 – дикая лошадь тарпан; 2 – Владимирская лошадь; 3 – Орловский рысак; 4 – Карабаир.

Лошади были одомашнены примерно 3000 лет назад. Предками домашних лошадей являются тарпан, который когда-то жил в европейских степях и вымер в настоящее время. Лошади делятся на породы тяжеловозов, рысаков, верховых лошадей. Имеются также породы, которые разводят ради мяса и молока. К тяжеловозам относится Владимирская порода. В качестве примера верховых лошадей можно указать на породу Карабаир и Ахалтекин. Из числа рысаков разводятся Орловские и Русские рысаки (рис. 118).

1. На какие группы делятся породы крупного рогатого скота?
2. Какие породы крупного рогатого скота разводят в Узбекистане?
3. На какие группы делятся породы овец?
4. Какие породы овец разводят в Узбекистане?
5. В каких целях используются домашние лошади?
6. Какие породы лошадей разводят?

1 Крупный рогатый скот приручен:
а) в древней Польше;
б) в Древнем Египте;
в) в Древней Греции.
2. Овцы произошли:
а) от муфлона;
б) от архара;
в) в Древней Индии.
3. Лошади произошли от прирученных:
а) лошади Пржевальского;
б) дикого тарпана;
в) дикого кулана.

Составьте парные ответы из направлений скотоводства и их пород:

а) молочные;	1. Кострома, Симменциал;
б) мясные;	2. Черно-белая, Бушуев;
в) молочно-мясные.	3. Шотгорн, Швиц.

Запишите в словарь

Животноводство, скотоводство, овцеводство, каракулеводство, коневодство, верховые лошади, тур, тарпан, муфлон.

Отгадай загадку.

70. Кто с рогами и хвостом
Пахнет сеном, молоком?
Кто мычит, наевшись травки
Возле дома у канавки?
Кто под вечер нам парного
Молочка даёт?

Верные утверждения: 1в, 2а, 3б.

Парные ответы: а-2, б-3, в-1.

Ответы на загадки (при составлении загадок частично использованы материалы из интернета)

1. Одна минута. 2. Эвглена. 3. Вольвокс. 4. Туфелька. 5. Медуза. 6. Медуза. 7. Коралловые полипы. 8. Сосальщик. 9. Бычий солитер. 10. Паразит своему хозяину. 11. Дождевой червь. 12. Дождевой червь. 13. Пиявка. 14. Улитка. 15. Беззубка. 16. Жемчужница. 17. Речной рак. 18. Паук. 19. Паук крестовик. 20. Скорпион. 21. Жук. 22. Жук навозник. 23. Саранча. 24. Сверчок. 25. Бабочка. 26. Шелковичный червь. 27. Пчелы. 28. Муравьи. 29. Муха. 30. Комар. 31. Плодожерка. 32. Рыбы. 33. Акула. 34. Электрический скат. 35. Сом. 36. Угорь. 37. Лягушка. 38. Головастик. 39. Жаба. 40. Яшерица. 41. Змея. 42. Кобра. 43. Черепаха. 44. Крокодил. 45. Яйцо. 46. Птицы. 47. Ласточка. 48. Страус. 49. Сорока. 50. Соловей. 51. Деятел. 52. Аист. 53. Утинок. 54. Петух. 55. Собака. 56. Кошка. 57. Ехидна. 58. Кенгуру. 59. Заяц. 60. Белка. 61. Летучая мышь. 62. Волки. 63. Львы. 64. Тигр. 65. Белый медведь. 66. Жираф. 67. Бегемот. 68. Свинья. 69. Верблюд. 70. Корова.

Биология (зоология) указатель терминов (*- указатели к рисункам)

Азиатская саранча 83*, 94
Аисты 143, 147*, 148, 155
Актинии 27, 28*
Акулы 115*
Аллигатор 137
Аполлон*
Архар 191*
Археоптерикс 151, 152*
Аскарида человеческая 38*, 39*
Аурелия 28*, 29
Африканский страус 158*
Банкивская курица 166*
Барсук 185
Бегемот 192*
Беззубка 56, 57*, 58
Белка 181
Белолобый капуцин
Белуга*
Белый амур 118*
Белый медведь 185, 186*
Биологическая борьба 95, 96
Битиния 50* Блохи 95*
Бобер 180
Боковые линии 102*, 110
Болотная черепаха 135*, 137
Большая вечерница 180*
Большая перламутровка*
Большой лжелопатонос*
Боярышница *
Бройлер 167
Бурый медведь 185, 186*
Бычий слепень*
Бычий солитер 35, 36*
Варан 132
Веретеница 132
Виноградная улитка 55*
Виноградный бражник*
Водяной уж 133
Волки 183, 184*
Вольвокс 16*
Воробей 151, 156*
Воробьиные 156
Ворона 151
Вредная черепашка 83
Вши 95*
Выводковые птицы 151
Выдра
Гавиалы 137
Гадюка 133*, 134*
Галка 156*
Галки 153
Галловая нематода 42
Геккон 195*
Гепард 184, 185*
Гермафродит 31, 33
Гиббон*
Гидра 23*, 24*
Гидроидные полипы 21
Гигантская акула 116
Глухарь 149
Голубая стрекоза 82
Голубянка*
Голубы 153
Голый слизень 55*
Горбуша 112, 118
Горилла 195*
Горлицы 154, 157
Горлянки 153
Городская ласточка*
Гороховая белянка*
Грачи 153
Грач 149, 156*
Гремучая змея 133
Гренландский тюлень 187*
Гриф 163*
Грызуны 181, 182*
Гусеница 80*, 81*
Гюрза 133
Дафния 65*
Дельфин белобочка 188*, 189

Детская острица 42
Джейран 6,191*
Дизентерийная амеба 13
Дикая утка*
Дождевой червь 45-49*
Долгоносики 95
Домашняя моль 95
Домашняя муха 90, 91*
Домашняя мышь 182*
Дрейссена 59*
Европейский тур 6
Енотовидная собака 184*
Ехидна 178*
Жабры 54, 57, 62, 107*
Жаворонок 153
Желтопузик 132
Желтушка*
Желтый суслик 182*.
Заповедник 6
Заяц толай 182*
Зверозубая ящерица 176*
Зебры 192 *
Зеленая бронзовка 70*, 71*
Зеленая лягушка 128
Зеленая мартышка*
Зеленая мясная муха*
Зеленая эвглена 15*, 16
Зеленые железы 64*
Зеленый кузнечик 83*
Зигота 26
Змееголовка
Зорька*
Зубр 6, 191*
Зяблик 150*
Иволга
Императорский пингвин 161
Индийский носорог 192*
Инфузории 19*
Кабан 191, 192*
Кайра 150
Кальмар 59*
Камчатский краб 65*
Капустная белянка 47*, 86
Капуцин 195 *
Каракатица 59*
Каракурт 70*
Карповые
Касатка 189*
Кашалот 188*, 189
Кенгуру 178*, 179
Кета 112, 118
Кистеперые 118, 128
Китовая акула 116
Клещи 71
Коала178*, 179
Кобра 5*, 134*
Колорадский жук 94*
Кольчатая стрекоза 82
Кожан 180*
Кожистая черепаха 136*, 137
Колючая акула 115
Колюшка 113*
Коралловые полипы 27, 28*
Корнеротая медуза 28*, 29
Коршун 163*
Костно-хрящевые рыбы
Костные рыбы
Крапивник 150*
Красная книга 6,158
Красный червь*
Красный коралл*
Креветки 65*
Крокодил Миссисипи 137*
Круглые черви 38, 39
Кряква 160*
Куколка 80*, 81*
Кукушка 150
Курообразные 154
Куропатка 153
Индюк 167
Лангусты 65
Ланцетник 98*, 99, 100
Ласка 185
Ласточка 156*
Латимерия 118
Лебедь 154
Лев 184, 185*
Лейшмания 16
Лещ 118*
Лжелопатонос 117*
Лисицы 183, 184*
Линька 62, 130
Личинка 34, 35*, 36*, 41, 42
Ложноножки 11, 13
Лосось 118
Лошадь Пржевальского 6, 192*
Лучевики 13
Майна
Малярийный комар 95*
Малярийный паразит 19*
Мальпигиевы трубочки 77*
Манта 115*
Мантия 53, 54, 57
Маринка 118
Мартышка 195*
Махаон*
Медоносная пчела 88, 89*, 90
Медицинская пиявка 51*
Медузы 28*, 29
Мидия 59*
Мозаичное зрение 65
Мокрица 65*
Морж 187*, 188
Морская черепаха 137
Морской конёк 113*
Морской котик 187*, 188
Муфлан 198
Нанду 158
Национальный парк 6
Нереида 50*
Нильский крокодил 137*
Ногощупальца 67*
Нозема 19
Норка 185
Пресноводная улитка 53*, 54
Нутрия 181
Обезьяна - паук 195
Обыкновенная дрофа 158*

Обыкновенная амеба 11*, 13*
Овод 92*
Озерная лягушка 121*-123
Окунь 113
Омары 65
Ондатра 181, 182*
Орангутанг 195*
Осетр*
Осетровые 117*
Основной хозяин 35, 37, 41
Осьминог 59*
Павлиноглаз*
Паук – крестовик*
Песчаный удав 133
Печеночный сосальщик 191*
Планария 31, 32*, 33
Планктон 65
Плацентарные 179
Подковонос 180*
Подоларий*
Поликсина
Полоз 134
Полярная медуза 28*, 29
Попугаи 153
Постельный клоп 83*, 95
Преснбовоная улитка*
Промежуточный хозяин 35, 37, 41
Протоавис 151
Прыткая ящерица 129, 130*
Птенцовые птицы 151
Пустельга 163*
Радиальная симметрия 23
Регенерация 25, 33, 125
Рыжий таракан*
Ремез 150 *
Репейница*
Речной рак*
Рукокрылые 180
Рыжая вечерница 180*
Рысь 184
Сазан 102*, 103*
Саламандра 128
Саранча*
Свиной солитер
Сельдовые
Серая крыса 182*
Серая трупная муха*
Серый гусь*
Серый сатыр*
Сизый голубь***
Синий кит 5*, 182*
Синицы 153
Синица 153, 156*
Синяя мясная муха 92
Скорпион 70*, 71
Систематика 9,
Скат хвостокол 115*
Скворцы 153
Снегири 153
Снежный барс 184
Сова 164
Соловей 153
Сольпуга 70*
Сом 118*
Сорока 156*
Скворец, 156*
Стеллерова корова 6
Стерлядь*
Степная агама 132
Степная черепаха 136*
Стрекоза красотка 82*
Стрекозы 82, 83*
Стрелка*
Стрижи
Судак
Сумчатая мышь 178*, 179
Сумчатые 178, 179
Сумчатый волк 179
Сурок 182*
Тарантул 70
Тарпан, 6, 194*
Теплокровные 9
Термиты 83, 95
Тигр 184, 185*
Тиляпия 114
Толстоголобик 118
Трахеи 68*, 69
Тресковые
Тридакна 59
Трипанозома 16
Тритоны 128
Тугайная кошка 184
Тутовый шелкопряд 86*, 87*
Туфелька 18*, 19
Угорь 112
Улитка живородка 55*
Усач 118
Устрица 59*
Утка 154, 160*
Утконос 178*
Ушан 180*
Фазан 153
Филин 163*, 164
Финна 36, 41, 42
Фораминифера 13
Форель 118
Хангул 6
Хладнокровные 9.
Хорек 180
Хордовые 9,
Циклоп 24, 42, 65*
Хрящевые рыбы
Циста 13, 15, 34
Черный гриф*
Черный сверчок 83*
Чирок 160*
Шакал 184*
Шимпанзе 195*
Аральский шип
Щитомордник 134*
Щука 112*
Эктодерма 24*
Электрический скат 116
Эму 158
Эндодерма 24*
Эхинококк 41*
Яблоневая плодожорка 94*
Ягуар 185*
Яйцекладущие 179
Ястреб 163*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
Глава 1. Общие сведения о животных 4
§ 1. Наука зоология и ее задачи 4
§ 2. Строение животного организма и классификация животных 7

Глава 2. Одноклеточные животные или простейшие 11
§ 3. Класс ложноножки 11
§ 4. Класс жгутиковые 14
§ 5. Класс инфузории и споровики 17

Глава 3. Многоклеточные животные. Тип кишечнополостные 20
§ 6. Гидроидные полипы: пресноводная гидра 20
Лабораторное занятие 1. Наблюдение за строением, движением и раздражением инфузории туфельки 21
§ 7. Морские кишечнополостные 24

Глава 4. Типы плоские и круглые черви 28
§ 8. Класс ресничные черви 28
§ 9. Классы сосальщики и ленточные черви 31
§ 10. Тип круглые черви: человеческая аскарида 35
§ 11. Многообразие паразитических червей 38

Глава 5. Тип кольчатые черви 41
§ 12. Внешнее строение, нервная система и размножение дождевого червя 41
§ 13. Внутреннее строение дождевого червя 45

Глава 6. Тип моллюски 48
§ 14. Класс брюхоногие моллюски 48
§ 15. Классы двустворчатые и головоногие моллюски 51
Лабораторное занятие 2. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на раздражения 51

Глава 7. Тип членистоногие 55
7. 1. Класс ракообразные 55
§ 16. Внешнее строение и размножение речного рака 55
§ 17. Внутреннее строение речного рака 58

7.2. Класс паукообразные 61
§ 18. Строение и образ жизни паука-крестовика 62
§ 19. Разновидности паукообразных 65

7.3. Класс насекомые 68
§ 20. Внешнее строение зеленой бронзовки 68
§ 21. Внутреннее строение зеленой бронзовки 71
§ 22. Размножение и развитие насекомых 74
§ 23. Отряды насекомых, развивающихся с неполным превращением 77
Лабораторное занятие 3. Внешнее строение насекомых 79

§ 24. Насекомые, развивающиеся с полным превращением: отряд чешуекрылые 79
§ 25. Отряд перепончатокрылые: пчелы 83
§ 26. Отряд двукрылые 85
§ 27. Значение и происхождение насекомых 88

Глава 8. Тип хордовые 92
§ 28. Ланцетник – низшее хордовое животное 92

8.1. Рыбы 95
§ 29. Внешнее строение, скелет, плавательный пузырь 95
§ 30. Внутреннее строение рыб 99
§ 31. Нервная система, органы чувств 102
§ 32. Размножение и развитие рыб 105
Лабораторное занятие 4. Внешнее строение и движение рыб 105
§ 33. Многообразие рыб: класс хрящевые рыбы 108
§ 34. Класс костные рыбы: основные систематические группы и значение 111

8.2. Класс земноводные 114
§ 35. Внешнее строение и скелет озерной лягушки 114

§ 36. Внутреннее строение озерной лягушки 118
§ 37. Размножение, развитие и многообразие земноводных 121

8.3. Класс пресмыкающиеся 123
§ 38. Строение, размножение и развитие прыткой ящерицы 124
§ 39. Многообразие пресмыкающихся: отряд чешуйчатые 127
§ 40. Отряды черепахи и крокодилы 130

8.4. Класс птицы 133
§ 41. Внешнее строение сизого голубя 134
§ 42. Строение скелета и мышц сизого голубя 136
§ 43. Внутреннее строение и органы чувств птиц 139
§ 44. Размножение, развитие и происхождение птиц 142
Лабораторное занятие 5. Внешнее строение птиц
и строение их перьев 145
§ 45. Приспособление птиц к сезонным явлениям 147
§ 46. Многообразие птиц: птицы оазисов и степей 149
§ 47. Водоплавающие и околоводные птицы 153
§ 48. Хищные птицы 156
§ 49. Птицеводство 159

8.5. Класс млекопитающие 162
§ 50. Внешнее строение, скелет и мускулатура собаки 162
§ 51. Внутреннее строение млекопитающих 165
§ 52. Размножение, развитие и происхождение млекопитающих 169
§ 53. Разнообразие млекопитающих: яйцекладущие,
сумчатые, плацентарные 171
§ 54. Отряды рукокрылые и грызуны 174
§ 55. Отряд хищные млекопитающие 178
§ 56. Морские млекопитающие: отряды
ластоногие и китообразные 181
§ 57. Копытные млекопитающие 184
§ 58. Отряд приматы. Значение млекопитающих 189
§ 59. Домашние животные из класса млекопитающих 192

УДК: 57=161.1(075.3)
ББК 28.0я72 М-12
М-12

Мавлянов О.

Зоология. 7 класс: Учебник для общеобразовательных школ /О.Мавлянов. –Т.: Государственное научное издательство «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi», 2017. – 208 с.

ISBN 978-9943-07-510-8

УДК: 57=161.1(075.3)
ББК 28.0я72

Ochil Mavlonov

Zoologiya

Umumiy o‘rtata’lim maktablarining
7-sinfi uchun darslik

(rus tilida)

Tuzatilgan va to‘ldirilgan
to‘rtinchi nashri

«O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi»
Davlat ilmiy nashriyoti
Toshkent – 2017

Зав.редакцией	*А. Зулпихаров*
Переводчик	*З. Мавлянова*
Редактор	*Л. Фаттоева*
Верстальщик	*У. Сапаев*

Лицензия AI № 160, 14.08.2009 г.
Подписано в печать 16.08.17. Формат 70x90$^{1}/_{16}$. Гарнитура «Таймс», кегль 12. Усл.-печ. л. 15,21. Уч.-изд. л. 14,46. Тираж 60381. Заказ № 17–359.

Государственное научное издательство «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi»
Ташкент, 100011, ул. Навои, 30.

Отпечатано в типографии ИПТД «O‘zbekiston» Узбекского агентства печати и информации 100011, Ташкент, ул.Навои, 30.

Таблица состояния учебника

№	Имя и фамилия учащегося	Учебный год	Первоначальное состояние учебника	Подпись классного руководителя	Состояние учебника при сдаче	Подпись классного руководителя
1						
2						
3						
4						
5						

При оценке состояния учебника, выданного во временное пользование, в конце учебного года учитель основывается на следующих критериях:

Новое	Сохранено первоначальное состояние учебника
Хорошее	Обложка целая, не отделена от основной части учебника. В наличии все страницы, целые, по порядку, без надписей и рисунков на страницах.
Удовлетворительное	Обложка мятая, частично исписанная, края листов загнуты, удовлетворительно подреставрирован учеником. Вырванные страницы вклеены, на некоторых имеются надписи.
Неудовлетворительное	Обложка исписанная, порванная, частично или полностью отделена от основной части, неудовлетворительно подреставрирован. Страницы порваны или отсутствуют, исчерчены, разрисованы. Учебник непригоден для использования.